

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-1-16

СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ПОД МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
ОПОРЫ ВЛ 500 кВ ИЗ УНИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗО-
БЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В НЕОБВОДНЕННЫХ ГРУНТАХ
ОМ-199854

Москва 1978

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-І-І6
(Сборник)

СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ПОД МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ВЛ 500 кВ
ИЗ УНИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В НЕОБВОДНЕННЫХ
ГРУНТАХ

Главный инженер института
"Оргэнергострой"

С. Гробокопатель

Начальник отдела ЭМ-20

Б. Равин

Главный специалист

Г. Покровский

Главный инженер проекта

В. Дубровин

Типовые технологические карты разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой".

Составители: Равин Б.И., Покровский Г.Н., Дубровин В.М.,
Войничкович Н.А., Корсаков Г.А., Кондратьева Н.В.,
Муращенко Д.Д.

Сборник типовых технологических карт составлен на разработку котлованов и устройство фундаментов под опоры ВЛ 500 кВ из сборных железобетонных элементов в необходимых песчаных и глинистых грунтах I и II группы.

Карты составлены согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденных Госстроем СССР 2.7.1964 г., и служат руководством при сооружении фундаментов под типовые металлические опоры ВЛ 500 кВ.

В В Е Д Е Н И Е

Типовые технологические карты, на сооружение фундаментов под унифицированные металлические опоры ВЛ 500 кВ, разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой" на основании задания Энергосетьпроект № 09-301-1327 от 30.IV.69 г. и схем фундаментов под опоры ВЛ 500 кВ приведенных на чертежах "Энергосетьпроект" № 3935тм-Т1 листы

Схемы фундаментов указаны на рис. 1, 2, 3, 4, 5.

Технологические карты разработаны для необводненных суглинков и глин средней плотности туго и мягкопластичных с консистенцией $B=0,3, 0,7$ и коэффициентом пористости $E=0,55+1,0$, а также песков средней плотности мелких и средней крупности с коэффициентом пористости $E=0,55+0,8$ и $\varphi = 30^{\circ}$.

Типовые технологические карты на сооружение фундаментов выполнены в виде отдельных карт на устройство котлованов, на сборку фундаментов из отдельных железобетонных элементов, и засышку котлованов, с уплотнением грунта засыпки.

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

Раздел I состоит из технологических карт на разработку котлованов под фундаменты различных типов опор.

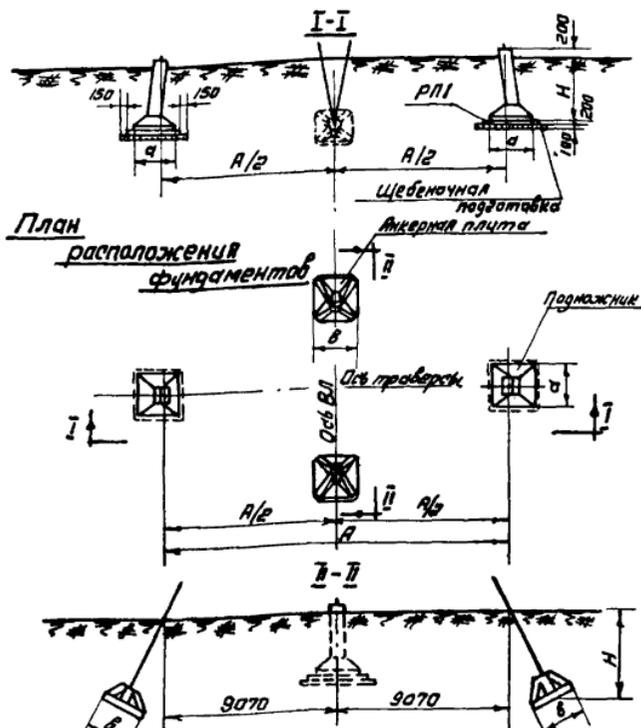
Раздел II содержит технологические карты на монтаж фундаментов из унифицированных ж/б элементов.

В разделе III приведены способы обратной засыпки котлованов, а также способы уплотнения засыпки.

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

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

Разрыв во времени между окончанием работы 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 котлованов и во всяком случае не более одних суток.

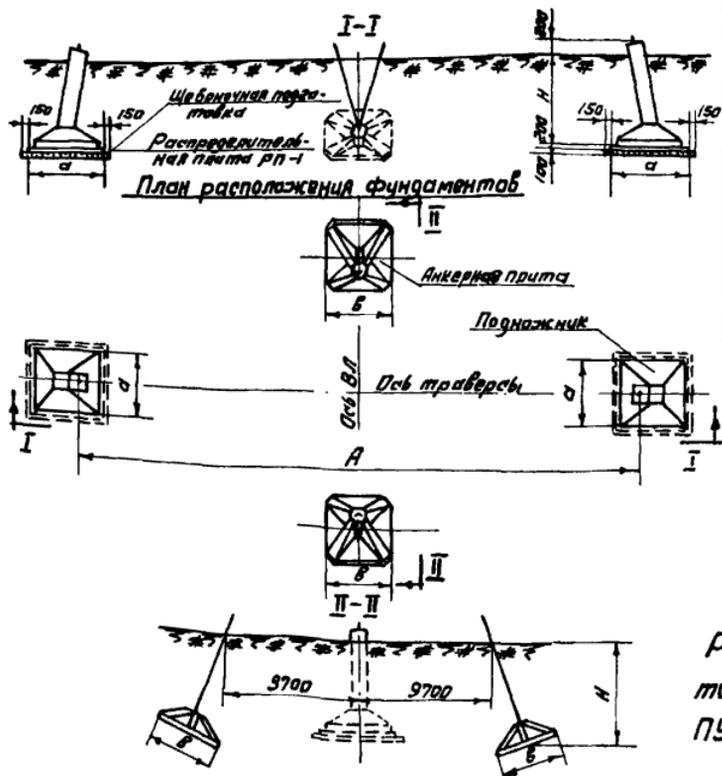


План
расположения
фундаментов

План открытия и высота в м	Объем в м ³	Вариант устройства	Шпир элементы	Кон-в шпирка	Работы по устройс- тву	Объем бетона в м ³	Объем щебня в м ³	Объем песка в м ³	Объем раствора в м ³	Объем арматуры в м ³	Объем цементной песчаной смеси в м ³	Объем цементной песчаной смеси в м ³	Объем цементной песчаной смеси в м ³	
ПБ1 17400		Необъемный	I	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	1.75	—	—	—	
				АН-1	2	—	1600	2500	0.7	1.75	—	—	—	
				АН-1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			II	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	—	—	—	—
				АН-1	2	2400	—	1800	2500	0.7	1.75	—	—	—
				АН-1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ2 17400		Объемный	III	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	0.90	—	—	
				АН-2	2	—	1900	3000	0.9	2.26	—	—	—	
				АН-2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			IV	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	0.65	—	—	—	—
				АН-2	2	2400	—	1900	3000	0.9	2.26	1.50	—	—
				АН-2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ3 18400		Необъемный	V	ФЗ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	—	—	—	
				АН-2	2	—	1800	2500	0.9	2.26	—	—	—	
				АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			VI	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	—	—	—	—
				АН-2	2	2400	—	1800	2500	0.9	2.26	—	—	—
				АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ4 18400		Объемный	VII	ФЗ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	1.10	—	—	
				АН-3	2	—	2500	2500	1.45	3.6	—	—	—	
				АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			VIII	ФЗ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	1.10	—	—	—
				АН-3	2	—	2500	3300	1.45	3.6	—	—	—	—
				АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ5 18400		Объемный	IX	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	—	—	—	
				АН-1	2	2400	—	2700	1.15	2.9	1.50	—	—	
				АН-3	2	—	2500	3300	1.45	3.6	—	—	—	
			X	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	—	—	—	—
				АН-1	2	2400	—	2700	1.15	2.9	1.50	—	—	
				АН-1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание: в качестве элементов фундаментов использованы конструкции. Албана основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35+500 кВ шв. № 1623 тм-ТБ, Выпуск 1966 года.

Рис. 1 Схема фундаментов под промежуточные опоры на опорах ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4 и ПБ5



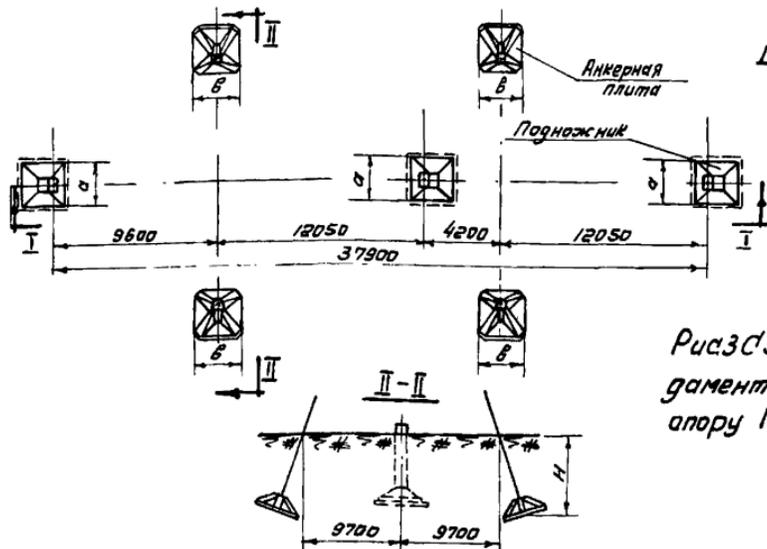
Тип опоры	Исполнение опоры по высоте	Ширина опоры по основанию	Ширина опоры по вершине	Класс бетона	Размер анкерной притчи	Размер поднажника	Размер распределительной планки	Размер щебеночной подушки	Размер анкерной притчи	Размер поднажника	Размер распределительной планки	Размер щебеночной подушки
ПУБ 2	20800	150	150	2000	ФЧ-0	2	2500	1.3	3.25	—	—	—
					АП-3	2	2500	2.00	3.6	—	—	
					АП-3	4	—	—	1.15	0.67	—	—
					ФЧ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	1.10
ПУБ 5	19000	150	150	2000	ФЧ-0	2	2500	1.3	3.25	—	—	—
					АП-1	2	2400	—	1.15	0.9	—	—
					АП-3	2	2500	2.00	3.6	—	—	
					АП-3	4	—	—	1.15	0.67	—	—
					ФЧ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	—
					ФЧ-0	2	2400	—	2500	1.3	3.25	1.50
					АП-1	2	2400	—	1.15	0.9	—	—
					АП-4	4	—	—	1.15	0.67	—	—

Примечание: В качестве элементов фундаментов используются конструкции „Альбама основных чертежей унифицированных опор и фундаментов В.135 + 500 кв” инв. № 1823 тм. т.5 выпуск 1966 года.

Рис.2 Схема расположения фундаментов под промежуточно-угловые опоры ПУБ 2 и ПУБ 5

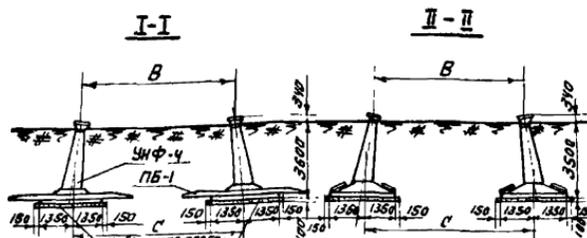


Тип опоры	Группа ст. для обв. моста	Ши. фр. заготовки	Кол-во штук	Размер ст. по ширине	Размер ст. по длине	Защита от коррозии	Средн. вес ст. (кг)	Вес ст. (т)	Ширина ст. (мм)	Длина ст. (мм)	
ПУБ 20	УС 60-4, Необв. моста	ФУ-0	3	2000	—	2500	1,3	3,25	—	—	
		АН-3	4	—	2500	2500	1,45	3,6	—	—	
		АН-3	6	—	—	—	—	—	0,067	—	—
		АН-4	4	2000	—	2500	1,3	3,25	1,65	—	—
		АН-4	6	—	2700	3300	2,0	5,0	—	—	
		АН-4	6	—	—	—	—	0,089	—	—	



Примечание: в качестве элементов фундаментов используются конструкции „Альбатс основных чертажей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 25-500 мм шв. № 1823 тм-Т5, выпуск 1966 года.

Рис.30. Схема расположения фундаментов под промежуточно-угловую опору ПУБ 20



План расположения фундаментов

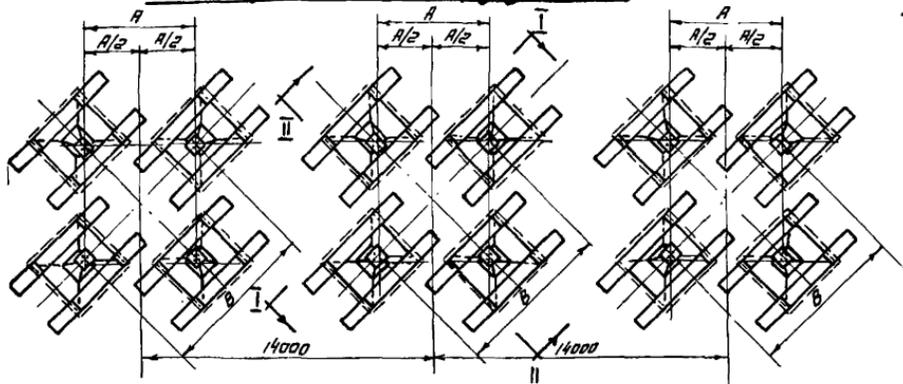
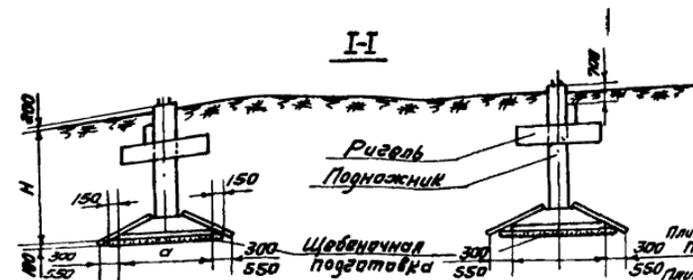


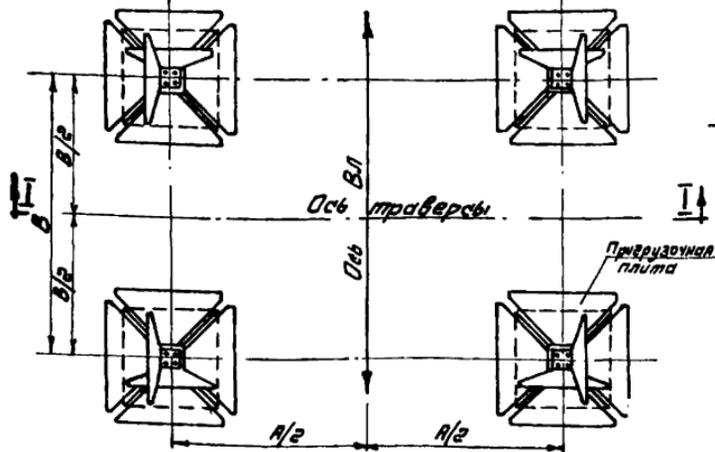
Рис. 4. Схема расположения фундаментов под анкерно-угловые опоры У1У2У1+5У2+5У1+12У2+12

Тип опоры	Размеры для установки фундаментов			Грунты по табл. 1	Виды грунта	Шифр элемента	Кол. в штуче	Высота от уровня земли, мм	Размер основания, мм	Защитный слой бетона, мм	Угол наклона стенок, град.	Угол наклона стенок, град.	Угол наклона стенок, град.
	A	B	C										
У1У2	5000	7070	8060	Необработанный	II	УНФ-4	12	2700	3500	2,6	6,5	—	—
У1+5	6032	8531	9521										
У2+5	7478	10575	11565										
У1+12	5000	7070	8060										
У2+12	6032	8531	9521										
У2+12	7478	10575	11565										
У1У2	5000	7070	8060	Обработанный	VI	УНФ-4	12	2700	3500	2,6	6,5	10,8	—
У1+5	6032	8531	9521										
У2+5	7478	10575	11565										
У1+12	5000	7070	8060										
У2+12	6032	8531	9521										
У2+12	7478	10575	11565										

Примечания: В качестве элементов фундаментов используется подложник УНФ-4 (типовой проект инв. №35401м) и приармующая балка ПБ-1 из «Альбамы основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35 ÷ 500 мм» инв. № 16231м-ТС, выпуск 1966 года



План расположения фундаментов



Тип опоры	База опоры		Ширина по ступенчатой подготовке	Ширина по ступенчатой подготовке	Кол-во штырей	Размер стержней по диаметру	Размер стержней по длине	Объем бетона в фундаменте	Объем бетона в ригеле	Объем бетона в подножнике	Объем бетона в фундаменте и ригеле	Объем бетона в фундаменте и подножнике
	А	В										
	мм	мм										
P1	8008	5488	φ3-4	4	1800	2000	1.2	3.8	—	—	—	—
			AP1	8	—	—	0.08	0.2	—	—	—	—
P1+5	9048	6272	φ5-4	4	2000	3000	1.2	5.0	—	—	2.6	—
			П1	16	—	—	0.3	0.75	—	—	—	—
P1+10	10090	7056	AP3	4	—	—	0.24	0.6	—	—	—	—
			AP1	4	—	—	0.08	0.2	—	—	—	—
P2	8008	5488	φ5-4	4	2000	3000	1.8	5.0	—	—	—	—
			AP2	8	—	—	0.13	0.32	—	—	—	—
			φ6-4	4	2600	3200	2.85	7.5	—	—	3.4	—
P2+5	9048	6272	П3	16	—	—	0.7	1.8	—	—	—	—
			AP3	8	—	—	0.24	0.6	—	—	—	—
			φ8-4	4	2000	3000	1.8	5.0	—	—	—	—
			П1	16	—	—	0.3	0.75	—	—	—	—
			AP2	8	—	—	0.13	0.32	—	—	—	—
P2+10	10090	7056	φ6-4	4	2600	3200	2.85	7.5	—	—	3.4	—
			П3	16	—	—	0.7	1.8	—	—	—	—
			AP1	4	—	—	0.08	0.2	—	—	—	—
			AP3	4	—	—	0.04	0.6	—	—	—	—

Примечания: 1. В качестве элементов фундаментов используются конструкции Альбота основных шпалей унифицированных опор и фундаментов ВЛЗ3+500 кв. инв. № 16237-75 выпуск 1966г.

2. Крепление ригелей к стойке подножника осуществляют с помощью крепежных деталей КР2 и КР3. На один ригель приходится 4 детали КР2 и 2 детали КР3

Рис.5 Схема фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры P1, P1+5, P1+10, P2, P2+5, P2+10

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(Сборник)
К-1-16

Раздел I

РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
ОПОР ВЛ 500 кВ В НЕОБВОДНЕННЫХ ГРУНТАХ

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 конструкций фундаментов ;

б) уточнить калькуляцию трудовых затрат и расход эксплуатационных материалов.

4. Наибольшую крутизну откосов котлованов в грунтах естественной влажности следует принимать в соответствии с таблицей № I.

Таблица I

Вид грунта	Глубины выемки					
	до 1,5 м		от 1,5 до 3 м		от 3 до 5 м	
	угол между направлением откоса и горизонт.	отношение высоты откоса к заложению.	угол между направл. откоса к гориз.	отношение высоты откоса к заложению	угол между направлением откоса и горизонтом	отношение высоты откоса к заложению
Насыпной	76°	1:0,25	45°	1:1	33°	1:1,25
Песчаный и гравелистый, влажный (ненасыщенный)	63	1:0,5	45	1:1	45	1:1
Глинистый						
суглесь	76	1:0,25	56	1:0,67	50	1:0,85
суглинок	90	1:0	63	1:0,5	53	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 I до крутизны I;I (45°).

Об уменьшении крутизны откоса 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 | - I м |
| б) в супесчаных и суглинистых грунтах | - I,25 м |
| в) в глинах | - I,5 м |
| г) в особоплотных не скальных грунтах | - 2,0 м. |

5. В зимнее время отрывные 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 с ковшом 0,4 м без предварительного рыхления.

При промерзании грунта более 0,2 м применять рыхление грунта клинбабами, баровыми машинами, дизель-молотами на экскаваторе и прочими механизмами.

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 ж/б 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 более 0,2 м см. отдельные карты.

РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОПОР P1, P2, P1+5, P2+5, P1+10 и P2+10

K-I-I6-3

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта K-I-I6-3 служит руководством при разработке котлованов в песчаных и глинистых грунтах I и II группы, под фундаменты из унифицированных ж/б элементов для промежуточных свободностоящих опор на ВЛ 500 кВ.

Карта предназначена также в качестве пособия при проектировании производства работ.

Карта составлена для фундаментов приведенных на рис. 5.

Показатели	P1	P1+5	P1+10	P2	P2+5	P2+10
<u>В грунтах I группы</u>						
1. Трудоемкость, чел.-дн.	2,88	3,22	3,58	3,04	3,34	4,20
2. Работа механизмов, маш.-см	1,44	1,61	1,79	1,52	1,67	2,10
3. Производительность за смену (8,2 часа)						
$\frac{м^3}{\text{фунд. под опору}}$	<u>262,0</u>	<u>262,0</u>	<u>262,0</u>	<u>262,0</u>	<u>262,0</u>	<u>262,0</u>
	0,70	0,62	0,56	0,66	0,60	0,48
<u>В грунтах II группы</u>						
1. Трудоемкость, чел.-дн.	2,30	2,48	2,68	2,45	2,66	3,32
2. Работа механизмов, маш.-см.	1,65	1,24	1,34	1,23	1,33	1,66
3. Производительность за смену (8,2 часа)						
$\frac{м^3}{\text{фунд. под опору}}$	<u>204,0</u>	<u>204,0</u>	<u>204,0</u>	<u>204,0</u>	<u>204,0</u>	<u>212,0</u>
	0,87	0,81	0,75	0,81	0,75	0,60

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

1. Разработка грунта в котлованах производится экскаватором Э-304А, оборудованным драглайном с ковшом 0,4 м³.
2. Котлован отрывается общий под два подножника согласно схеме, приведенной на рис. 18 и 19.
Вынутый из котлованов грунт укладывается в отвал и используется в дальнейшем для засыпки фундаментов после их установки.
3. Разработка котлованов должна производиться с недобором грунта до проектной отметки не более 0,1 м, перебор грунта не допускается.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Копание котлованов производится звеном рабочих в составе:
 - а) машинист экскаватора 6 разр. - I чел.
 - б) пом. машиниста 4 разр. - I чел.
2. Разработка грунта в котлованах производится согласно схеме, приведенной на рис. 18 и 19.
3. Машинист 6 разр. устанавливает экскаватор в забой и производит разработку грунта с выгрузкой его в отвал.
4. Пом. машиниста следит за работой механизмов экскаватора, производит смазку и заправку горючего, проверяет глубину и размеры в плане отрываемого котлована.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Механизмы

Наименование	Марка	К-во	Примечание
Экскаватор, оборудованный драглайном	Э-304А	I	Емкость ковша 0,4 м ³

Инструменты

Наименование	К-во, шт.	Примечание
1. Лопаты штыковые	2	
2. Рулетка стальная 20 м	I	
3. Топор плотничный	I	
4. Лом	2	
5. Аптечка	I компл.	

ПОТРЕБНОСТЬ В ОСНОВНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛАХ

Наименование	Един. изм.	Расход материалов		Приме- чание
		на I час работы	на 100 м ³ грунта	
Дизельное топливо	кг	7,8	22,0	
Бензин	"	0,04	0,11	
Дизельное масло	"	0,36	1,02	
Индустриальное масло	"	0,02	0,06	
Веретенное масло	"	0,05	0,14	
Нигрол (вискозин)	"	0,03	0,09	
Автол	"	0,05	0,14	
Солидол	"	0,21	0,59	
Графитная мазь	"	0,05	0,14	
Канатная мазь	"	0,10	0,28	
Керосин	"	0,06	0,17	
Обтирочный материал	"	0,03	0,09	
Стальной канат	"	0,0125	0,04	

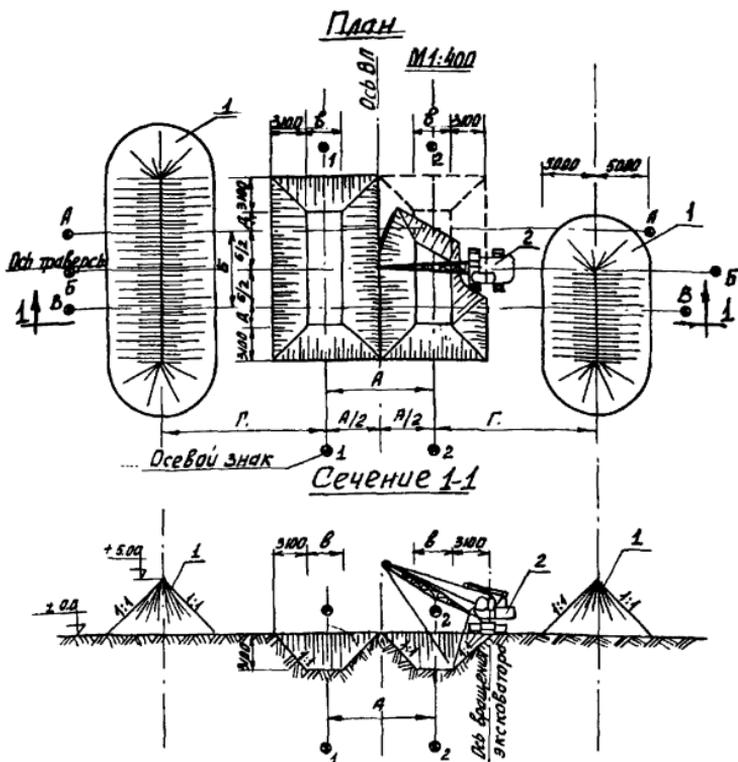


Таблица размеров котлованов. Таблица объемов работ

Тип опоры	База опоры				Увеличение по ширине котлована	Увеличение по длине котлована	Увеличение по высоте котлована	Наименование работ	Объем работ в м ³ на опоры					
	А	Б	В	Д					Р1	Р1+5	Р1+10	Р2	Р2+5	Р2+10
Р1	3008	5488	2400	1200	14300			Разработка грунта экскаватор	578,6	424,2	470,0	399,0	440,2	552,4
Р1+5	9048	6272	2400	1200	14300			очистка вручную (недобор грунта)	1,77	1,77	1,77	2,7	2,7	2,7
Р1+10	10090	7056	2400	1200	14300			Обратная засыпка котлованов	373,2	418,8	464,6	590,6	431,9	559,4
Р2	3008	5488	2600	1300	14400									
Р2+5	9048	6272	2600	1300	14400									
Р2+10	10090	7056	3200	1600	14700									

Рис. №18

Стелла разработки котлованов под фундаментом опор Р1, Р1+5, Р1+10, Р2, Р2+5, Р2+10, 1-отвал грунта 2-экскаватор Э-304А

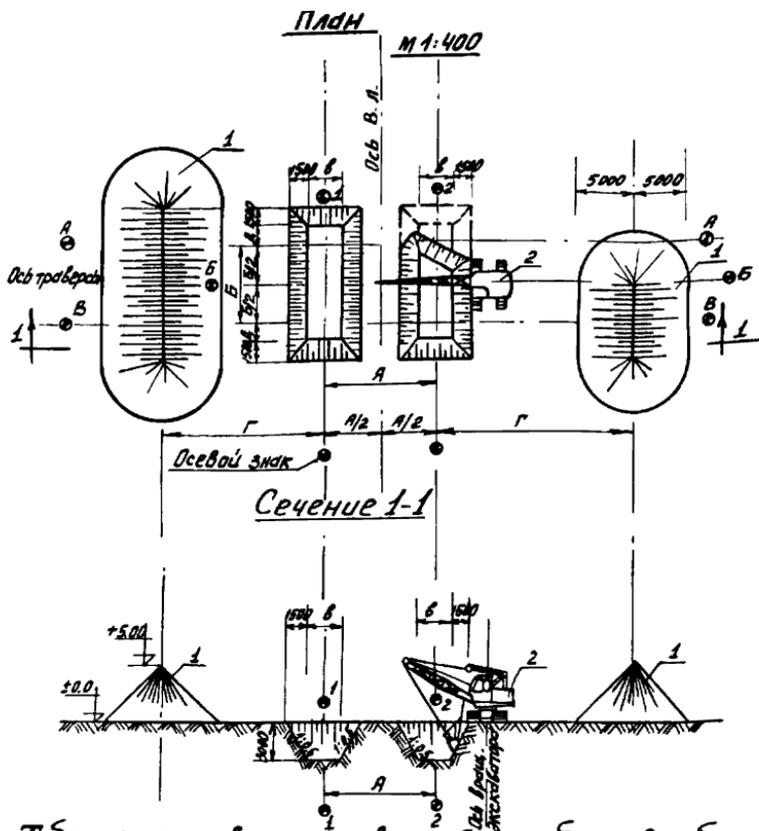


Таблица размеров котлованов

Тип опоры	База опоры			Высота по ступице котла	Высота по ступице котла
	А	Б	В		
P1	8008	5488	2400	14300	14300
P1+5	9048	6272	2400	14300	14300
P1+10	10090	7056	2400	14300	14300
P2	8008	5488	2600	14400	14400
P2+5	9048	6272	2600	14400	14400
P2+10	10090	7056	2600	14700	14700

Таблица объемов работ

Наименование работ	Объем работ в м ³ на опору				
	P1	P1+5	P1+10	P2	P2+5/P2+10
Разработка грунта					
Эксплуатация	234	2514	2748	251	2716,3518
Зачистка вручную (не более 20 см)					
Зачистка	1,77	1,77	1,77	2,7	2,7
Обратная засыпка котлованов	330,3	2517,3	2716,3	245,5	266,6

Рис. №49 Схема разработки котлованов под фундаментами опор П1, П1+5, П1+10, Р2, Р2+5, Р2+10
1-отвал грунта 2-экскаватор Э 304А в зрительн. л. гр.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОЗАТРАТ
НА УСТРОЙСТВО КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР Р1, Р2, Р1+5, Р2+5, Р1+10, Р2+10
В ГРУНТАХ I ГРУППЫ

Основание норм	Описание работ	Един. изм.	Нор- ма вре- мени на ед. изм. в ч. дн.	Р I		Р1+5		Р1+10		Р2		Р2+5		Р2+10	
				Объем работ	Норма времени на весь объем в чел.-дн.	Объем работ	Норма времени на весь объем в чел.-дн.	Объем работ	Норма времени на весь объем в чел.-дн.	Объем работ	Норма времени на весь объем в чел.-дн.	Объем работ	Норма времени на весь объем в чел.-дн.	Объем работ	Норма времени на весь объем в чел.-дн.
ЕНИР §2-1-9 табл.З, К=1,8 по разделу I п.6, К=1,2 со- гласно ЕНИР 23, вып.69г. ! пункт 10	Рытье котлованов в грунтах I груп- пы экскаватором Э-304А.	100 м ³													
	машинист 6р. - I		6,24	3,78	2,88	4,24	3,22	4,70	3,58	3,99	3,04	4,40	3,34	5,52	4,20
	пом. маш. 4р. - I														
	Экскаватор 2,9x0,9x1,2=3,12	3,12	-	1,44	-	1,61	-	1,79	-	1,52	-	1,67	-	2,10	
	Итого машинистов, чел.-дн.			2,88	-	3,22	-	3,58	-	3,04	-	3,34	-	4,20	
	экскаватор маш.-см.			1,44	-	1,61	-	1,79	-	1,52	-	1,67	-	2,10	

Примечание: Продолжительность рабочего дня 8,2 часа.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОЗАТРАТ
НА УСТРОЙСТВО КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СПОР Р1, Р2, Р1+5, Р2+5, Р1+10, Р2+10
В ГРУНТАХ II ГРУППЫ

Осно- вные норм	Описание работ	Един. изм.	Нор- ма вре- мени на един. ч-дн.	Р1		Р1+5		Р1+10		Р2		Р2+5		Р2+10	
				Объем работ	Норма време- ни на весь объем в ч-дн	Объем работ	Норма време- ни на весь объем в ч-дн	Объем работ	Норма време- ни на весь объем в ч-дн	Объем работ	Норма време- ни на весь объем в ч-дн	Объем работ	Норма време- ни на весь объем в ч-дн	Объем работ	Норма време- ни на весь объем в ч-дн
ЕНИР §2-1-9 таб.3 К=1,8 по разделу I, п.6, К=1,2 согласно ЕНИР 23, вып.3-69г. пункт 10	Рытье котлова- нов в грунте II группы экска- ватором Э-304А машинист бразр. - 1чел. пом. машиниста 4разр. - 1чел. 3,7х1,8х1,2=8,0	100 м ³	8,00	2,34	2,30	2,54	2,48	2,75	2,68	2,51	2,45	2,72	2,66	3,51	3,32
	Экскаватор 3,7х0,9х1,2=3,57		4,00	-	1,15	-	1,24	-	1,34	-	1,23	-	1,33	-	1,66
	Итого: машинистов, чел.-дн.				2,30	-	2,48	-	2,68	-	2,45	-	2,66	-	3,32
	экскаватор, маш.-см.				1,15	-	1,24	-	1,34	-	1,23	-	1,33	-	1,66

Примечание: Продолжительность рабочего дня 8,2 часа.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
РАЗДЕЛ I.	
<u>Разработка котлованов под фундаменты металлических опор</u> <u>ВЛ 500 кВ в несоблюденных грунтах</u>	
2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	10
3. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-1. Разработка котлованов под фундаменты промежуточных опор ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 и промежуточно-угловых опор ПУБ2 и ПУБ5 в грунтах I и II группы.....	12
4. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6.2 Разработка котлованов под фундаменты промежуточно-угло- вой опоры ПУБ20 в грунтах I и II группы.....	23
5. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-3 Разработка котлованов под фундаменты промежуточных свобод- ностоящих опор P1, P2, P1+5, P2+5, P1+10, P2+10 в грунтах I и II группы.....	34
6. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-4 Разработка котлованов под фундаменты металлических опор У1, У2, У1+5, У2+5, У1+12, У2+12 в грунтах I и II группы..	41
РАЗДЕЛ II	
Сборка фундаментов из отдельных ж/б элементов	
7. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	50
8. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-5 Сборка фундаментов из отдельных ж/б элементов под метал- лические опоры ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5, ПУБ2, ПУБ5 и ПУБ20.....	51
9. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-6 Сборка фундаментов из отдельных ж/б элементов под метал- лические свободностоящие опоры P1, P1+5, P1+10, P2, P2+5, P2+10 на ВЛ 500 кВ.....	61

10. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-16-7. Сборка фундаментов из отдельных ж/б элементов под металлические анкерно-угловые опоры на ВЛ 500 кВ У1, У1+5, У1+12, У2, У2+5, У2+12.....	68
РАЗДЕЛ III.	
Засыпка фундаментов и уплотнение грунта засыпки	
11. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	76
12. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-16-8 Засыпка фундаментов под опоры на оттяжках с уплотнением грунта засыпки.....	77
13. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-16-9 Засыпка фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры ВЛ 500 кВ.....	83
14. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-16-10 Засыпка фундаментов под анкерно-угловые трехстоечные опоры.....	89

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ
ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-I-16

Технический редактор - О.А. Секунова

Подписано к печати 12.09.78	Формат 60x84 ¹ /16
Ротапринт Усл.печ.л. 5,58	Уч.-изд.л. 4,8
Тираж 1200 экз.	Заказ № 818 Цена 72 коп.

Центр научно-технической информации по энергетике и электротификации Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, д., 68
 Типография Информэнерго, Москва, I-й Переяславский пер., д.5