

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ

Всесоюзный институт по проектированию организаций
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-1-16
(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

Москва 1978

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

Составители: Равин Б.И., Покровский Р.Н., Дубровин В.М.,
Войнилович 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 необводненных 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 Энергосеть-проекта № 09-301-1327 от 30. IV. 69 г. и схем фундаментов под опоры ВЛ 500 кВ приведенных на чертежах "Энергосетьпроекта" № 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 В-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 засыпку 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.

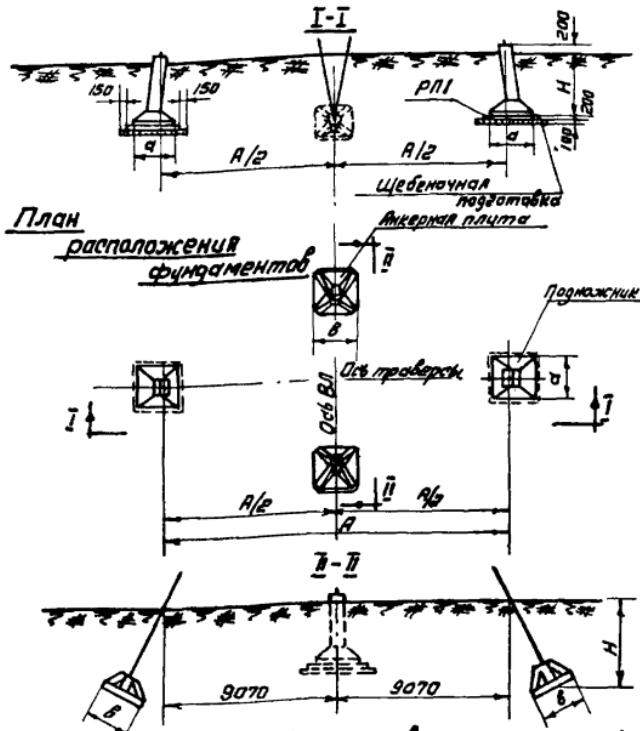
Раздел II содержит технологические карты на монтаж фундаментов из унифицированных к/б элементов.

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.



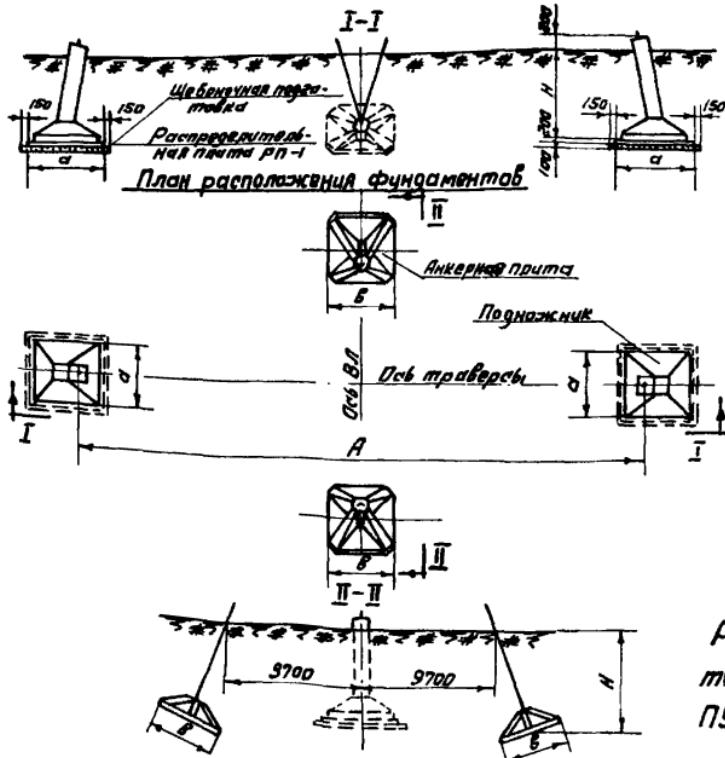
План

расположения
фундаментов

Рис Схема фундаментов под промежуточные опоры на опорных пiers ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4 и ПБ5

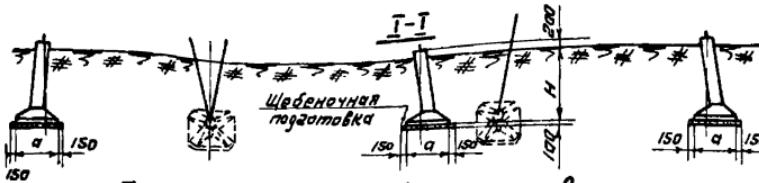
ПБ1	ПБ2	ПБ3	ПБ4	ПБ5	ПБ1		ПБ2		ПБ3		ПБ4		ПБ5	
					ПБ1	ПБ2	ПБ3	ПБ4	ПБ5	ПБ1	ПБ2	ПБ3	ПБ4	ПБ5
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
					Ф-3-0	Ф-3-0	Ф-3-0	Ф-4-0						
					АН-1	АН-1	АН-1	АН-1	АН-2	АН-2	АН-2	АН-2	АН-2	АН-2
					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
					1800	1800	1800	2400	2000	2000	2000	2000	2000	2000
					ПЛ-1	ПЛ-1	ПЛ-1	ПЛ-1	ПЛ-2	ПЛ-2	ПЛ-2	ПЛ-2	ПЛ-2	ПЛ-2
					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
					2800	2800	2800	3600	3000	3000	3000	3000	3000	3000
					АН-1	АН-1	АН-1	АН-1	АН-3	АН-3	АН-3	АН-3	АН-3	АН-3
					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
					1600	1600	1600	2400	2000	2000	2000	2000	2000	2000
					ПЛ-3									
					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
					2500	2500	2500	3200	2500	2500	2500	2500	2500	2500
					1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
					1.75	1.75	1.75	2.25	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
					0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
					2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
					0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
					0.90	0.90	0.90	1.50	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90

Примечание к качеству фундаментов опор на опорных пiers ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4 и ПБ5
Конструкции. Надоено основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35+500 кВ.
ибл. № 1623 ТМ-ТБ, выпуск 1966 года.

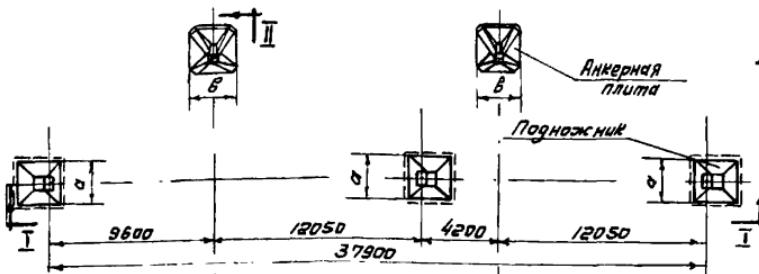


Примечание. В качестве элементов фундаментов используются конструкции „Альбома основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ35+500 кв“ инв. № 16237М-75 выпуск 1966 года.

Рис. 6. Схема расположения фундаментов под промежуточно-угловые опоры ПУБ 2 и ПУБ 5



План расположения фундаментов



Примечание. В качестве элементов функциональных испытаний используются конструкции.. Альбома основных чертежей унифицированных опор и функциональных ВЛ 35-500 кВ" инв. № 16237м-Т5, выпуск 1966 года.

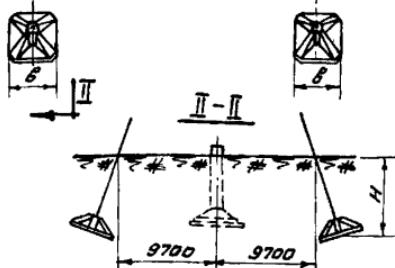
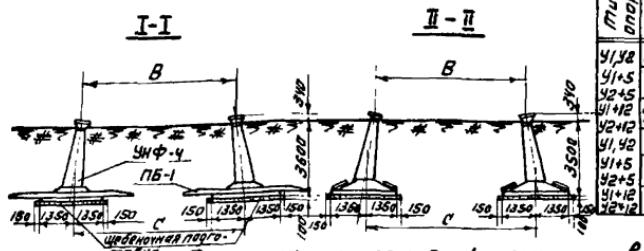
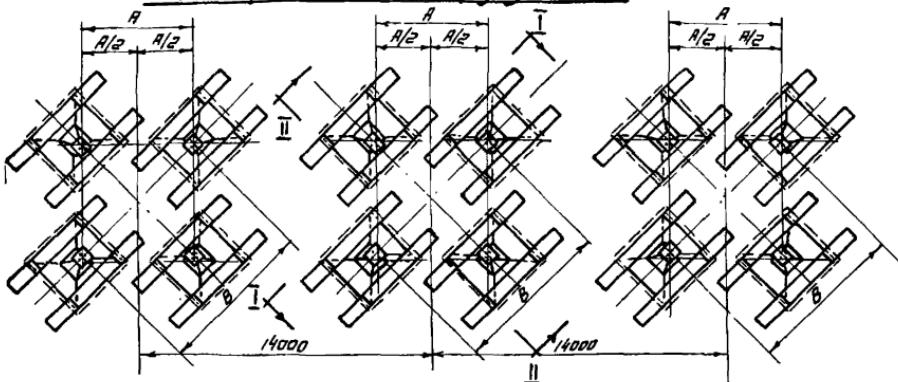


Рисунок 3. Схема расположения фундаментов под промежуточно-узловую опору ПУБ 20

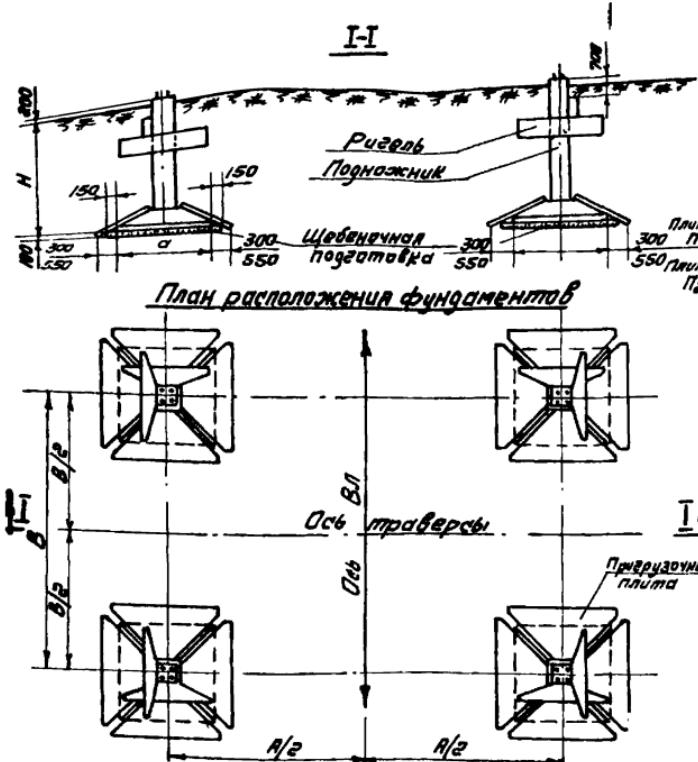


тип опоры	размеры из плана и высота фундамента			номер пояса	расстояние от центра подпорки до центра фундамента	расстояние от центра фундамента до центра подпорки	нагрузка на фундамент	нагрузка на подпорку	нагрузка на опору	нагрузка на фундамент и подпорку	нагрузка на фундамент и опору	
	A	B	C									
УНФ-Ч	5000	7070	8060	I	УНФ-Ч	12	2700	—	3500	2.6	6.5	—
ПБ-1	6032	8531	9521	II	УНФ-Ч	12	2700	3500	6.6	6.5	—	1.05
УНФ-Ч	7478	10575	11565	III	ПБ-1	24	5000	5000	3500	2.6	6.5	—
ПБ-1	5000	7070	8060	IV	УНФ-Ч	12	2700	6000	3500	2.6	6.5	10.8
УНФ-Ч	6032	8531	9521	V	УНФ-Ч	12	2700	3500	3500	2.6	6.5	10.8
ПБ-1	7478	10575	11565	VI	ПБ-1	24	6000	6000	6000	1.05	2.6	—



Примечание: В качестве элементов фундаментов используется подножник УНФ-Ч (типа бой проекта инв. Н35401т) и пригрузочная балка ПБ-1 из „Альбома основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 85 + 500 кв“ инв. Н 1623тн-75, выпуск 1966 года

Рис. 4 Схема расположения фундаментов под анкерно-заглобые опоры УНФЧ+5, У2+5, У1+12, У2+12



Примечание: 1. В качестве элементов функциональных конструкций используются конструции Альбона основных фрагментов унифицированных спар и функциональных блоков 500 кг. №. инв. № 16237-15 выпуск 1966 г.

2. Крепление ригелей к стойке подножника осуществляется 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 P_1 , P_1+5 , P_1+10 , P_2 , P_2+5 , P_2+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 трудозатрат и расход эксплуатационных материалов.

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

Таблица I

Вид грунта	Глубина выемки					
	до 1,5 м		от 1,5 до 3м		от 3 до 5 м	
	угол между направлением откоса и горизонтом.	отношение высоты откоса к заложению.	угол между направлением откоса и горизонтом.	отношение высоты откоса к заложению	угол между направлением откоса и горизонтом.	отношение высоты откоса к заложению
Насыпной	76°	I:0,25	45°	I:I	38°	I:I,25
Песчаный и гравийный, влажный (ненасыщенный)	63	I:0,5	45	I:I	45	I:I
Глинистый						
супесь	76	I:0,25	56	I:0,67	50	I:0,85
суглинок	90	I:0	63	I:0,5	53	I:0,75
глина	90	I:0	76	I:0,25	63	I:0,5
лессовый сухой	90	I:0	63	I:0,5	63	I:0,5

Крутизну откосов в глинистых грунтах, переувлажненных дождевыми, снеговыми (тальми) и другими водами, следует уменьшать против указанных в таблице I до крутизны I;I (45^0).

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 - 1,25 м
- в) в глинах - 1,5 м
- г) в особоплотных не скальных 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 с ковшом 0,4 м без предварительного рыхления.

При промерзании грунта более 0,2 м применять рыхление грунта клинаббами, 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 к/б элементов фундамента и электрородов 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 ОПОР ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 И ПРОМЕЖУТОЧНО-УГОЛОВЫХ ОПОР ПУБ2 И ПУБ5 на оттяжках
в грунтах I и II группы

К-1-16-1

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-1-16-1 служит руководством при разработке котлованов в песчаных и глинистых грунтах I и II группы под фундаменты из унифицированных к/б элементов для металлических промежуточных и промежуточно-угловых опор на оттяжках для ВЛ 500 кВ.

Карта предназначается также в качестве пособия при проектировании производства работ.

Карта составлена для фундаментов, приведенных на рис. I и 2.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатели	ПБ1, ПБ2		ПБ3, ПБ4, ПБ5		ПУБ2	ПУБ5
	вариант	установки	I	У		
I	2	3	4	5	6	7

в грунтах I группы

1. Трудоемкость, чел.-дн.	I,84	2,50	2,12	2,60	2,36	2,84
2. Работа механизмов, маш.-см.	0,92	I,25	I,06	I,30	I,18	I,42
3. Производительность за смену (8,2 часа), котл.	<u>5</u>	<u>260,0</u>	<u>260,0</u>	<u>260,0</u>	<u>260,0</u>	<u>260,0</u>
	I,10	0,80	0,94	0,77	0,85	0,70

в грунтах II группы

1. Трудоемкость, чел.-дн.	I,28	I,88	I,46	I,86	I,68	I,98
2. Работа механизмов, маш.-см.	0,64	0,94	0,73	0,93	0,84	0,99

I	2	3	4	5	6	7
3. Производительность за смену (8,2 часа),						
котл. $\frac{m^3}{ч}$	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0

котл.	1,56	1,06	1,37	1,08	1,19	1,01
-------	------	------	------	------	------	------

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

1. Разработка грунта в котлованах производится экскаватором Э-304А, оборудованным драглайном емкостью 0,4 m^3 .

2. Разработка котлованов производится раздельно под каждый подножник и анкерную плиту, согласно схемам, приведенным на рис. 6, 7 и 8 в грунтах I группы и 9, 10, II в грунтах II группы. Вынутый из котлована грунт укладывается в отвал и используется в дальнейшем для засыпки фундаментов после их установки.

3. Копание котлованов должно 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 разряда - I чел.

б) пом. машиниста 4 разряда - I чел.

всего - 2 чел.

2. Разработку грунта в котлованах следует производить в соответствии со схемами, приведенными на рис. 6, 7, 8, 9, 10 и II.

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 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 m^3

Инструменты

Наименование	К-во, шт.	Примечание
1. Лопата штыковая	2	
2. Рулетка стальная 20 м	I	
3. Топор плотничный	I	
4. Лом	2	
5. Аптечка комплект	I	

Потребность в основных эксплуатационных материалах

Наименование	Единица измер.	Расход материалов		Примечание
		на 1 час работы	на 100 м ³ грунта	
Дизельное топливо	кг	7,8	27,9	
Бензин	"	0,04	0,143	
Дизельное масло	"	0,36	1,28	
Индустриальное масло	"	0,02	0,071	
Веретенное масло	"	0,05	0,178	
Нигрол (вискозин)	"	0,03	0,107	
Автол	"	0,05	0,178	
Солидол	"	0,21	0,75	
Графитная мазь	"	0,05	0,178	
Канатная мазь	"	0,1	0,36	
Керосин	"	0,06	0,21	
Обтироочный материал	"	0,03	0,107	
Стальной канат	"	0,0125	0,04	

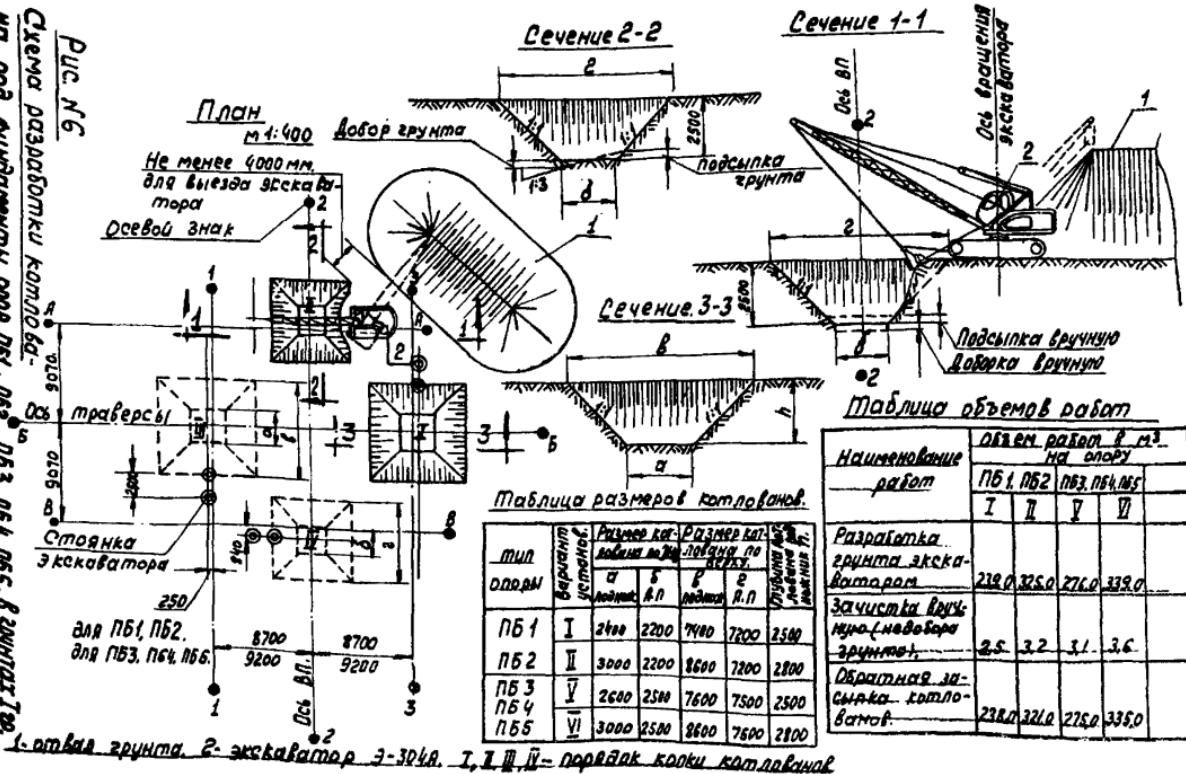
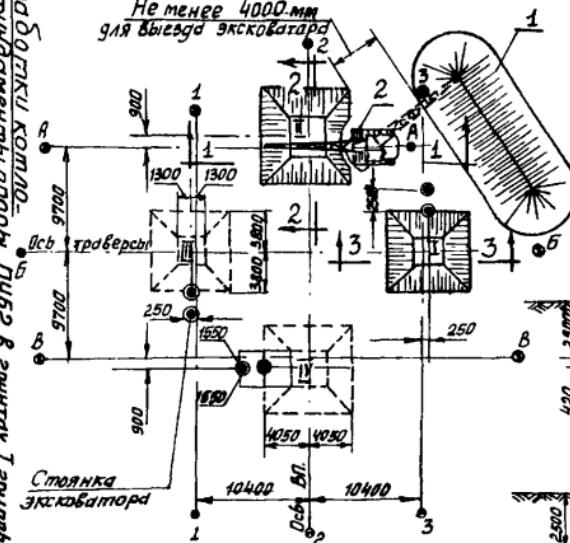


Рис № 7
Схема отвода ботоком котлованов под фундаменты опоры ПЧ-652 в глинистом I грунте

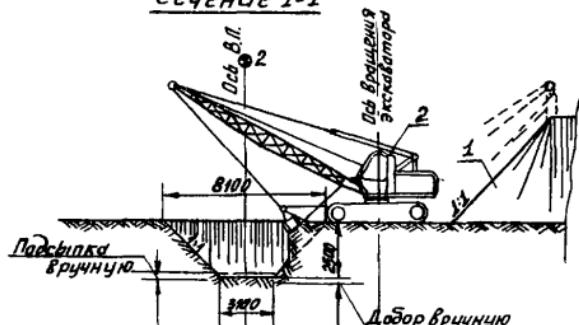
План

М 1:400

Не менее 4000 мм
для выезд экскаватора



Сечение 1-1



Сечение 2-2

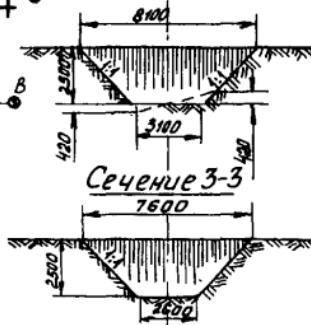


Таблица подметов работ.

Наименование работ	Объем работ в м ³ на опору
Разработка грунта экскаватором	3.020
Зачистка вручную (не бордо-грунтов)	5,2
Обратная засыпка котлованов	3.070

1. отвал грунта

2. экскаватор Э-30ЧА

И.И.Ш-порядок колки котлованов.

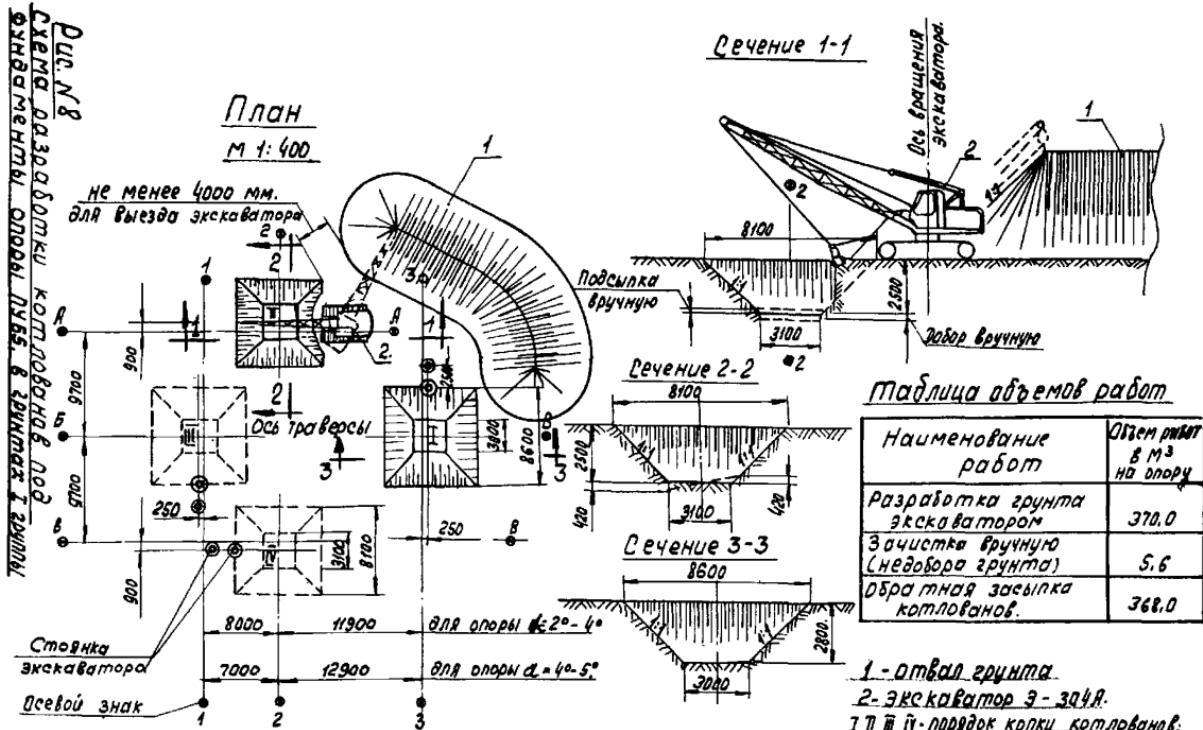
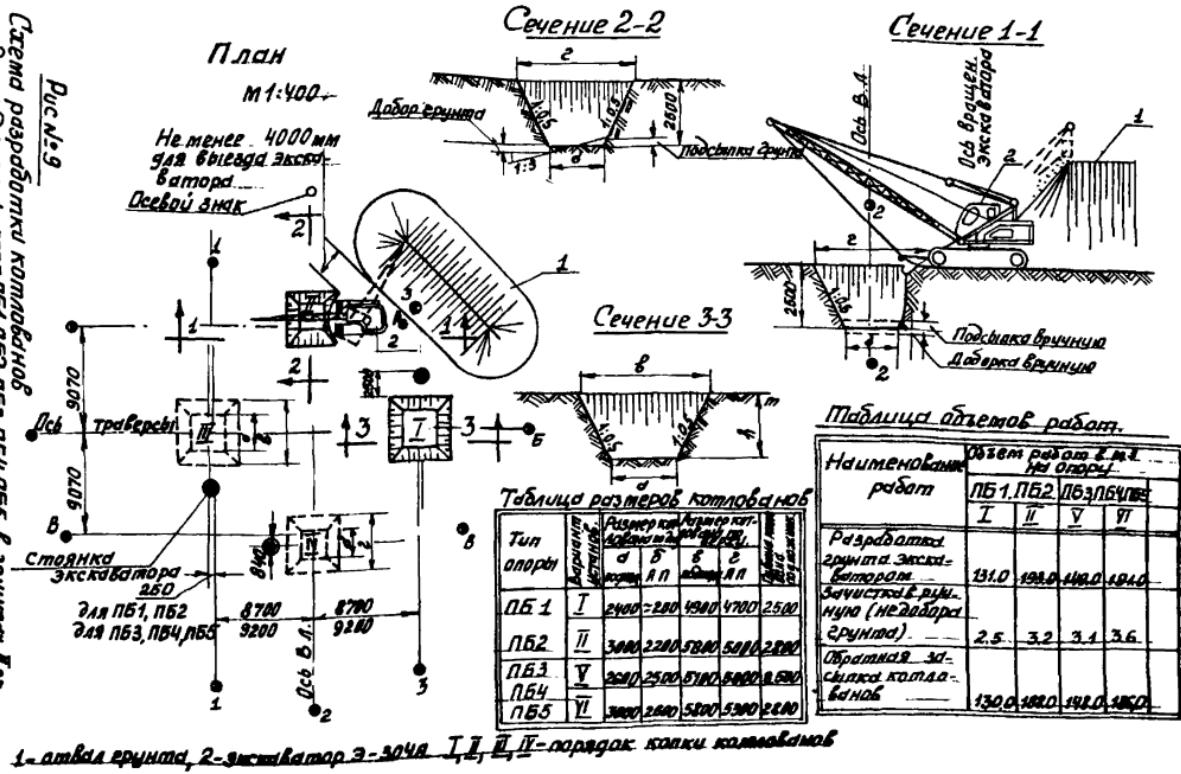


Схема разработки котлованов под фундаменты опор ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 в грунтах I-IV.

Рис № 9



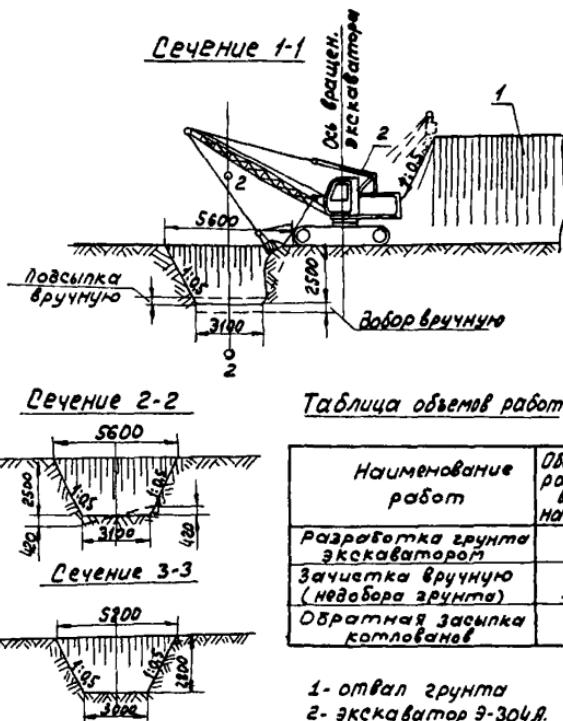
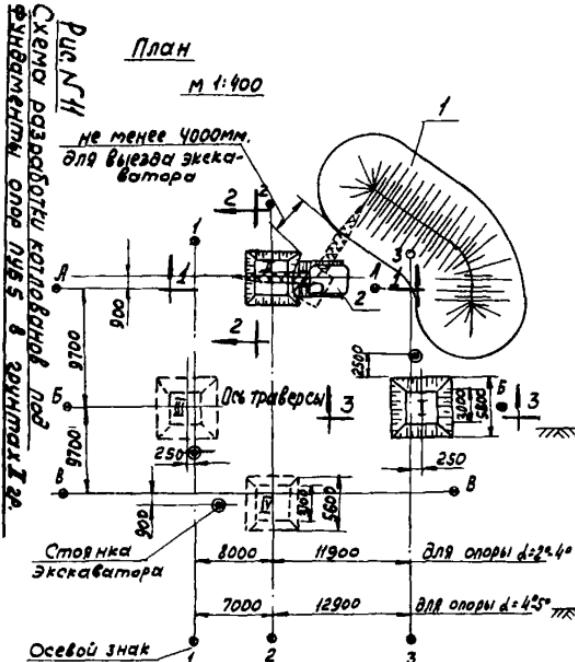


Таблица объемов работ

Наименование работ	Объем работ в м ³ на опору
Разработка грунта экскаватором	203
Зачистка вручную (недобора грунта)	5,64
Обратная засыпка котлованов	200

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОЗАТРАТ
НА УСТРОЙСТВО КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ ОПОР ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4 И ПБ5, ПУБ2 И ПУБ5 В ГРУНТАХ I ГРУППЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВАРИАНТА УСТАНОВКИ (см. схему фундаментов на рис. 1) ПОД ОДНУ ОПОРУ

Основа- ние норм	Описание работ	Един. изм.	Нормы времени на един. изм. в ч.-час								
			вариант установки								
			I		II		У		У1		
объем работ	нормы времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	нормы времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	нормы времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	нормы времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	нормы времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	
ЕнИР §2-1- -9 табл. 3 К=1,8 по разделу I п. 6, К=1,2 согласно вводной части ЕнИР 23, вып. 3 1969г. пункт 10	Рытье котлованов в грунтах I группы экскаватором Машинист 6р.-1чел Пом. маш. 4р.-1чел	100 м ³	6,24 2,39	1,84 3,25	2,50 2,76	2,12 3,39	2,60 2,60	3,07 3,07	2,36 2,36	3,70 3,70	2,84 2,84
	Экскаватор маш.-см.		2,9Х1,8Х1,2=6,24	3,12	0,92	1,25	1,06	1,30	1,18	1,42	
	Итого машинистов чел.-дн.			1,84	2,50	2,12	2,60	2,36	2,84		
				0,92	1,25	1,06	1,30	1,18	1,42		

Примечание. Продолжительность рабочего дня 8,2 часа.

КАЛЬКУЛЯЦИИ ТРУДОЗАТРАТ

на устройство котлованов под фундаменты опор ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 и ПБ6, ПБ6Б в грунтах II группы в зависимости от варианта установки (см. схему фундаментов рис. I) под одну опору

Основание норм	Описание работ	Един. изм.	Норма времени на един. в ч. час	ПБ1, ПБ2		ПБ1, ПБ2		ПБ3, ПБ4, ПБ5		ПБ3, ПБ4, ПБ5		ПБ 2		ПБ5		
				вариант установки	I	II	У	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	
ЕНПР § 2-1- Ритье котлованов -9, табл. 3 K=1,8 по разделу I п.6, K=1,2 согласно кводной части ЕНПР вып.3, 1969 пункт 10	Машинист бр.-I чел. м ³ Пом. маш. 4р.-I чел. экскаватор 3,7x1,8x1,2=8,00 экскаватор 3,7x0,9x1,2=4,00 Итого машинистов, чел.-ди. экскаватор, маш.-см.	100		объем работ	норма времени на весь объем в ч.-ди.	объем работ	норма времени на весь объем в ч.-ди.	объем работ	норма времени на весь объем в ч.-ди.	объем работ	норма времени на весь объем в ч.-ди.	объем работ	норма времени на весь объем в ч.-ди.	объем работ	норма времени на весь объем в ч.-ди.	
			8,0	I,31	I,28	I,93	I,88	I,49	I,46	I,91	I,86	I,73	I,68	2,03	I,98	
				-4,0	-	0,64	-	0,94	-	0,73	-	0,93	-	0,84	-	0,99
					I,28	-	I,88	-	I,46	-	I,86	-	I,68	-	I,98	
					0,64	-	0,94	-	0,73	-	0,93	-	0,84	-	0,99	

Примечание. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ВВЕДЕНИЕ.....	3
РАЗДЕЛ I.	
<u>Разработка котлованов под фундаменты металлических опор</u>	
<u>ВЛ 500 кВ в несвободненных грунтах</u>	
2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	10
3. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-1-16-1.	
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-1-16-2	
Разработка котлованов под фундаменты промежуточно-угло- вой опоры ПУБ20 в грунтах I и II группы.....	23
5. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-1-16-3	
Разработка котлованов под фундаменты промежуточных свобод- ностоящих опор Р1, Р2, Р1+5, Р2+5, Р1+10, Р2+10 в грунтах I и II группы.....	34
6. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-1-16-4	
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 к/б элементов	
7. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	50
8. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-1-16-5	
Сборка фундаментов из отдельных к/б элементов под метал- лические опоры ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5, ПУБ2, ПУБ5 и ПУБ20.....	51
9. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-1-16-6	
Сборка фундаментов из отдельных к/б элементов под метал- лические свободностоящие опоры Р1, Р1+5, Р1+10, Р2, Р2+5, Р2+10 на ВЛ 500 кВ.....	61

10. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-1-16-7. Сборка фундаментов из отдельных к/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	
II. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	76
12. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-1-16-8	
Засыпка фундаментов под опоры на оттяжках с уплотнением грунта засыпки.....	77
13. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-1-16-9	
Засыпка фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры ВЛ 500 кВ.....	83
14. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-1-16-10	
Засыпка фундаментов под анкерно-угловые трехстоечные опоры.....	89

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ
ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-1-16

Технический редактор – О.А.Секунова

Подписано к печати 12.09.78 Формат 60x84¹/16

Ротапринт Усл. печ. л. 5.58 Уч.-изд. л. 4.8

Тираж 1200 экз. Заказ № 818 Цена 72 коп.

Центр научно-технической информации по аэрогенетике и

Централизованная информационно-справочная и техническая
трификации Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, д., 68

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