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 ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В НЕОБВОДНЕННЫХ ГРУНТАХ ОМ-199854

Москва 1978

gost.e-ecolog.ru

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-I-I6

(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 Г.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 Энергосетьпроекта № 09-301-1327 от 30.IУ.69 г. и схем фундаментов под опоры ВЛ 500 кВ приведенных на чертежах "Эеергосетьпроекта" № 3935тм-ТI листы

Схемы фундаментов указаны на рис. I, 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 Е=0,55÷I,0, а также песков средней плотности мелких и средней крупности с коэффициентом пористости Е=0,55÷0,8 и $\varphi = 30^{0}$.

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.

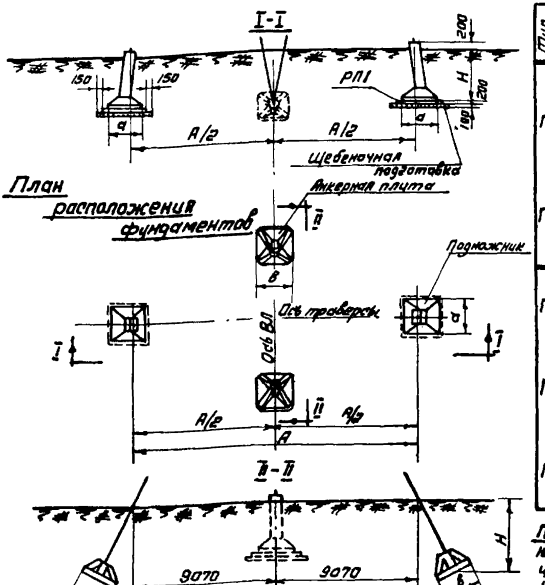
Раздел П содержит технологические карты на монтаж фундаментов из унифицированных ж/б элементов.

В разделе Ш 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.

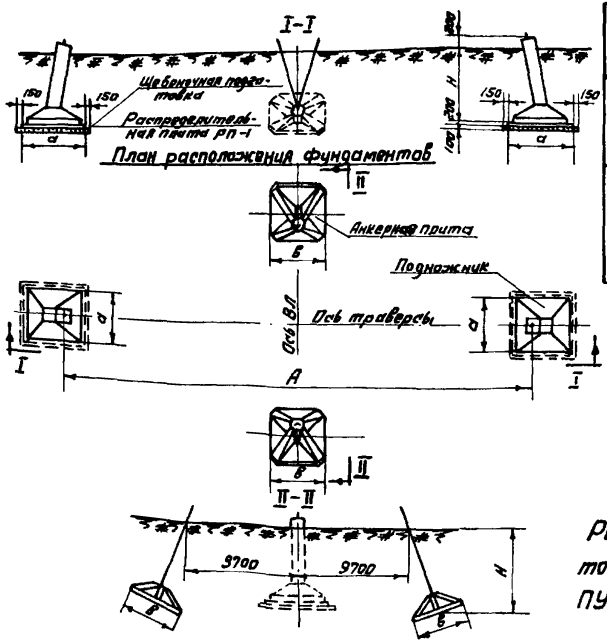
Разрыв во времени между окончанием работы по устройству котлованов и установкой в них фундаментов во избежание обрушения стенок котлованов должен быть минимальным и не превышать I-2 суток в сухих глинистых грунтах, в песчаных грунтах установка фундаментов должна производиться, как правило, немедленно вслед за отрывкой котлованов и во всяком случае не более одних суток.



Тип опоры	Расстояние между фундаментами	Грунты по условию обводнен.	Вариант установки	Шифр элемента	Кол-во штук	Размер плиты подпол.	Размер анкерной плиты	Вес элемента	Удаление фундамента	Вес элемента	Щебеночная подготовка
ПБ1	17400	Необводненный	I	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	1.75	—
				ЛП-1	2		1600	2500	0.7	1.76	
				АН-1	4					0.05	
			II	ФЗ-0	2	1800		2500	1.1	2.75	—
				РП-1	2	2400			1.16	2.9	
				АП-1	2		1600	2500	0.7	1.75	
				АН-1	4					0.05	
ПБ2	17400	Обводненный	III	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	0.90
				АП-2	2	—	1900	3000	0.9	2.26	
				АН-2	4					0.058	
			IV	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	
				РП-1	2	2400			1.15	2.9	1.50
				АП-2	2	—	1900	3000	0.9	2.26	
				АН-2	4					0.058	
ПБ3	18400	Необводненный	V	ФЧ-0	2	2000		2500	1.3	3.25	—
				АП-2	2		1900	2500	0.9	2.26	
				АН-3	4					0.067	
			VI	ФЗ-0	2	1800		2500	1.1	2.75	
				РП-1	2	2400		2700	1.15	2.9	
				АП-2	2		1900	2500	0.9	2.26	
				АН-3	4					0.067	
ПБ4	18400	Обводненный	VII	ФЧ-0	2	2000		2500	1.3	3.25	1.10
				АП-3	2		2500	2500	1.45	3.6	
				АН-3	4					0.067	
			VIII	ФЧ-0	2	2000		2500	1.3	3.25	1.10
				АП-3	2		2500	3300	1.45	3.6	
				АН-4	4					0.089	
ПБ5	18400		IX	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	
				РП-1	2	2400	—	2700	1.15	2.9	1.50
				АП-3	2		2500	3300	1.45	3.6	
				АН-4	4					0.089	

Примечания: В качестве элементов фундаментов используются конструкции „Альбома основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35÷500 кв" инв. № 1623 тм-ТБ, выпуск 1966 года.

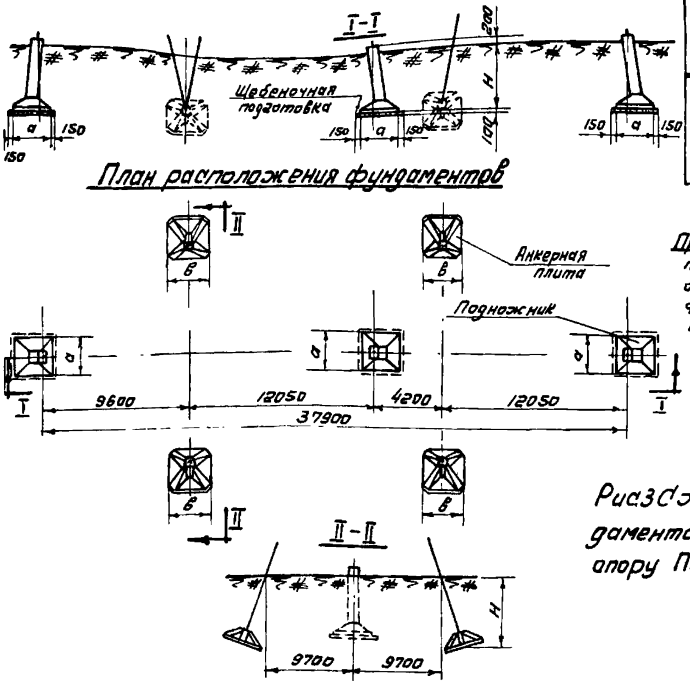
Рис. 1 Схема фундаментов под промежуточные опоры на оттяжках ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4 и ПБ5



Тип опоры	Установленная мощность ВЛ, кВ	Обозначение чертежа	Наименование фундамента	Шифр элемента	Кол-во шт.	Размеры, мм: подошва	Размеры, мм: подножник	Размеры, мм: анкерная плита	Заглубление фундамента, м	Объем бетона, м³	Вес, кг/см, т	Расход стали на фундамент, т
ПУБ2	20800	Новый	ФУ-0	ФУ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	—	—
			АП-3	АП-3	2	—	2500	2500	1.45	3.6	—	—
			АН-3	АН-3	4	—	—	—		0.067	—	—
			ФУ-0	ФУ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	1.10	—
			АП-4	АП-4	2	—	2700×3400	3300	2.0	5.0	—	—
			АН-4	АН-4	4	—	—	—		0.089	—	—
ПУБ5	19900	Обращение ниже	ФУ-0	ФУ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	—	—
			РП-1	РП-1	2	2400	—	—	1.15	2.9	—	—
			АП-3	АП-3	2	—	2500	2500	1.45	3.6	—	—
			АН-3	АН-3	4	—	—	—		0.067	—	—
			ФУ-0	ФУ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	1.50	—
			РП-1	РП-1	2	2400	—	—	1.15	2.9		—
			АП-4	АП-4	2	—	2700×3400	3300	2.0	5.0		—
			АН-4	АН-4	4	—	—	—		0.089		—

Примечание: В качестве элементов фундаментов используются конструкции „Альбома основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ35÷500 кВ" инв. № 1623 тм-ТС выпуск 1966 года.

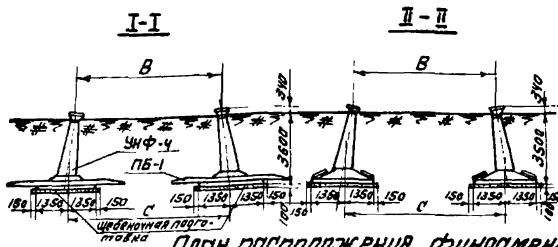
Рис 2 Схема расположения фундаментов под промежуточно-угловые опоры ПУБ 2 и ПУБ 5



Тип опоры	Грунт по степени обводненности	Шифр элемента	Кол-во штук	Размер плиты подножника "а"	Размер анкерной плиты "в"	Заглубление фундамента "Н"	Объем бетона на элемент м³	Вес элемента т	Щебеночная подготовка под элемент м³
ПУБ 20	Необводненн.	ФУ-0	3	2000	—	2500	1.3	3.25	—
		АП-3	4	—	2500	2500	1.45	3.6	—
		АН-3	6	—	—	—	—	0.067	—
	Обводненн.	ФУ-0	3	2000	—	2500	1.3	3.25	1.65
		АП-4	4	—	2700 × 3400	3300	2.0	5.0	—
		АН-4	6	—	—	—		0.089	—

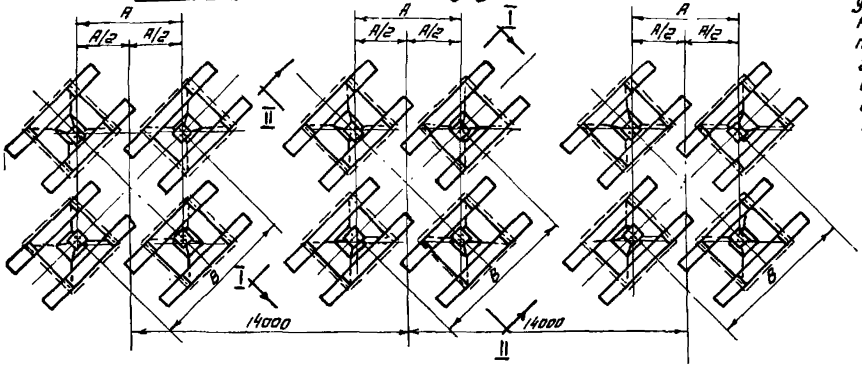
Примечание. В качестве элементов фундаментов используются конструкции „Альбома основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35÷500кВ" инв. № 1623тм-Т5, выпуск 1966 года.

Рис.3 Схема расположения фундаментов под промежуточно-угловую опору ПУБ 20



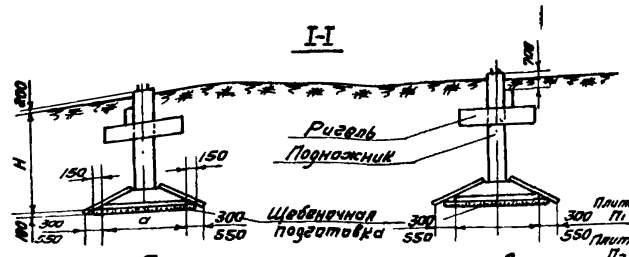
Тип опоры	Размеры для установки фундаментов A	B	C	Грунт под подошвой фундамента	Вариант установки	Шифр элемента	Кол-во штук	Размер ник. "С"	Размер ник. "В"	Закладные детали	Объем бетона на элемент м³	Вес элемента т	Расход стали кг
У1,У2	5000	7070	8060	Однородный ненавод-нённый	I	УНФ-ч	12	2700	—	3500	2.6	6.5	
У1+5	6032	8531	9521		II	УНФ-ч	12	2700		3500	2.6	6.5	
У2+5						ПБ-1	24		6000		1.05	2.6	
У1+12	7478	10575	11565		III	УНФ-ч	12	2700		3500	2.6	6.5	
У2+12						ПБ-1	48		6000		1.05	2.6	
У1,У2	5000	7070	8060		IV	УНФ-ч	12	2700		3500	2.6	6.5	10.8
У1+5	6032	8531	9521		V	УНФ-ч	12	2700		3500	2.6	6.5	10.8
У2+5						ПБ-1	24		6000		1.05	2.6	—
У1+12	7478	10575	11565		VI	УНФ-ч	12	2700		3500	2.6	6.5	10.8
У2+12						ПБ-1	48		6000		1.05	2.6	—

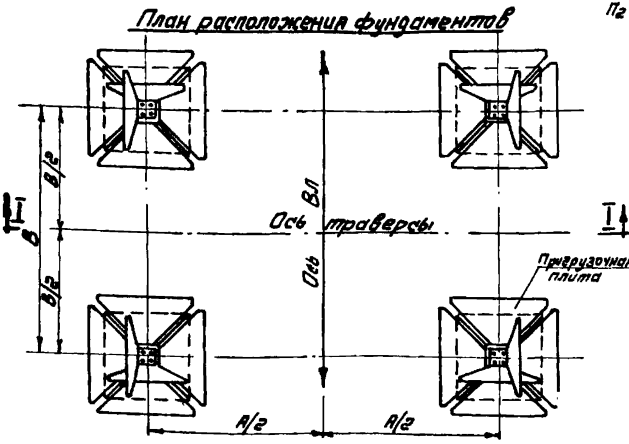
План расположения фундаментов



Примечания: В качестве элементов фундаментов используется подножник УНФ-ч (типовой проект инв. №3540тм) и пригрузочная балка ПБ-1 из „Альбома основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35÷500 кв" инв. № 1623тм-тс, выпуск 1966 года

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





Тип опоры	База опоры A мм	База опоры B мм	Инв. № альбома	Шифр элемента	Кол-во штук	Размеры подпорожниковой плиты a	Размеры подпорожниковой плиты b	Объем бетона элемента м³	Вес элемента т	Вес подпорожниковой плиты т
P1	8008	5488	Инв. № альбома	ФЗ-У	4	1800	2000	1.2	3.0	—
				АР1	8	—	—	0.08	0.2	
P1+5	9048	6272		ФЗ-У	4	2000	3000	1.8	5.0	2.6
				П1	16			0.3	0.75	
				Л13	4			0.24	0.6	
P1+10	10090	7056		АР1	4			0.08	0.2	
P2	8008	5488	Инв. № альбома	ФЗ-У	4	2000	3000	1.8	5.0	—
				АР2	8			0.13	0.32	
P2+5	9048	6272		ФЗ-У	4	2600	3300	2.86	7.5	3.4
				Л13	16			0.7	1.8	
				АР3	8			0.24	0.6	
P2+10	10090	7056	Инв. № альбома	ФЗ-У	4	2000	3000	1.8	5.0	—
				П1	16			0.3	0.75	
				АР2	8			0.13	0.32	
				ФЗ-У	4	2600	3300	2.85	7.5	3.4
				Л13	16			0.7	1.8	
				АР1	4			0.08	0.2	
				АР3	4			0.24	0.6	

Примечания: 1. В качестве элементов фундаментов используются конструкции Альбома основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ35÷500 кв. инв. № 16237-тм-Т5 выпуск 1966г.

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 P1, P1+5, P1+10, P2, P2+5, P2+10

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(Сборник)
К-I-I6

Раздел I

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

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. 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	Глубины выемки					
	до I,5 м		от I,5 до 3м		от 3 до 5 м	
	угол между направлением откоса и горизонт.	отношение высоты откоса к заложен.	угол между направл. откоса к гориз.	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 гравилистый, 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 (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 отрытые 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 клин-бабами, 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.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-500 кВ
РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 И ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВЫХ ОПОР ПУБ2 И ПУБ5 на оттяжках в грунтах I и II группы	К-I-I6-I

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-I-I6-I служит руководством при разработке котлованов в песчаных и глинистых грунтах I и II группы под фундаменты из унифицированных ж/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 вариант установки I	ПБ1, ПБ2 вариант установки II	ПБ3, ПБ4, ПБ5 вариант установки У	ПБ3, ПБ4, ПБ5 вариант установки УI	ПУБ2	ПУБ5
I	2	3	4	5	6	7
в грунтах I группы						
I. Трудоемкость, чел.-дн.	I,84	2,50	2,I2	2,60	2,36	2,84
2. Работа механизмов, маш.-см.	0,92	I,25	I,06	I,30	I,I8	I,42
3. Производительность за смену (8,2 часа), $\frac{м^3}{котл.}$	260,0 / I,I0	260,0 / 0,80	260,0 / 0,94	260,0 / 0,77	260,0 / 0,85	260,0 / 0,70
в грунтах II группы						
I. 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), $\frac{м^3}{котл.}$	205,0 / I,56	205,0 / I,06	205,0 / I,37	205,0 / I,08	205,0 / I,I9	205,0 / I.0I

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

I. Разработка грунта в котлованах производится экскаватором Э-304А, оборудованным драглайном емкостью 0,4 $м^3$.

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, I0, 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.I м. Перебор грунта не допускается.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. 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, I0 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 $м^3$

Инструменты

	Наименование	К-во, шт.	Примечание
I.	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 на I час работы	Расход материалов на I00 $м^3$ грунта	Примечание
Дизельное топливо	кг	7,8	27,9	
Бензин	"	0,04	0,I43	
Дизельное масло	"	0,36	I,28	
Индустриальное масло	"	0,02	0,07I	
Веретенное масло	"	0,05	0,I78	
Нигрол (вискозин)	"	0,03	0,I07	
Автол	"	0,05	0,I78	
Солидол	"	0,2I	0,75	
Графитная мазь	"	0,05	0,I78	
Канатная мазь	"	0,I	0,36	
Керосин	"	0,06	0,2I	
Обтирочный материал	"	0,03	0,I07	
Стальной канат	"	0,0I25	0,04	

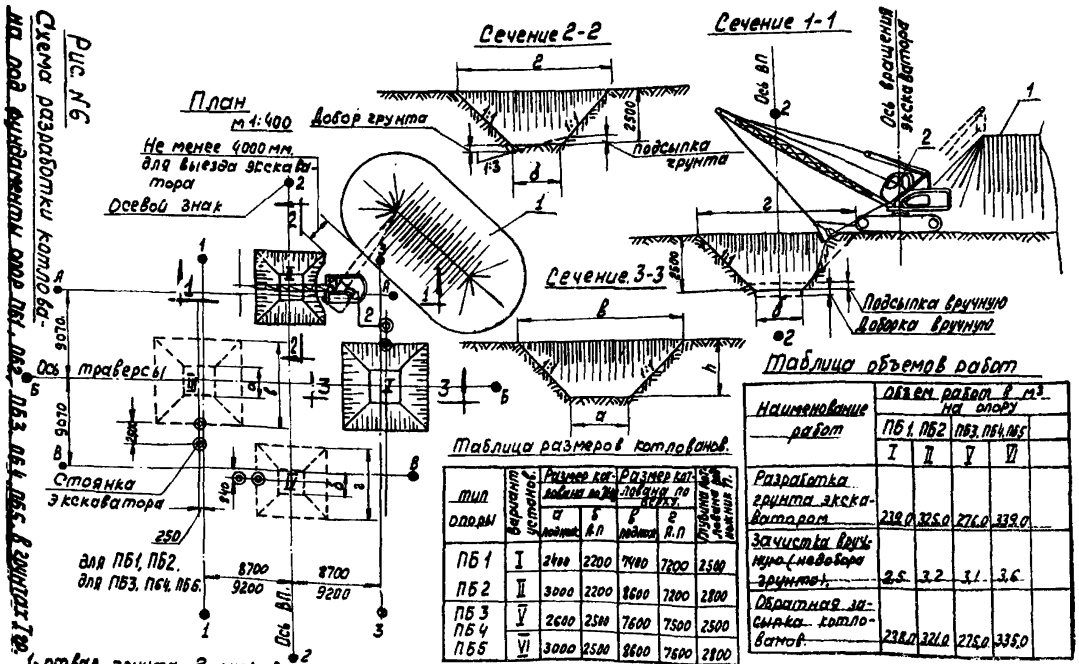


Рис. №6

Схема разработки котлована под фундаменты опор ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5, в грунтах I гр.

1- отвал грунта. 2- экскаватор Э-304А. I, II, III, IV- порядок копки котлованов

Таблица размеров котлованов.

тип опоры	вариант установ.	Размер котлована по ЛЭП		Размер котлована по верху		Глубина котлована под ножник П.
		а подошв.	б л.п.	в подошв.	г л.п.	
ПБ 1	I	2400	2200	7400	7200	2500
ПБ 2	II	3000	2200	8600	7200	2800
ПБ 3 ПБ 4	V	2600	2500	7600	7500	2500
ПБ 5	VI	3000	2500	8600	7600	2800

Таблица объемов работ

Наименование работ	Объем работ в м³ на опору			
	ПБ 1, ПБ 2		ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5	
	I	II	V	VI
Разработка грунта экскаватором	239.0	325.0	276.0	339.0
Зачистка вручную (недобора грунта)	2.5	3.2	3.1	3.6
Обратная засыпка котлованов	238.0	321.0	275.0	335.0

Рис №7
Схема разработки котлованов под фундаменты опоры ПГ62 в грунтах I группы.

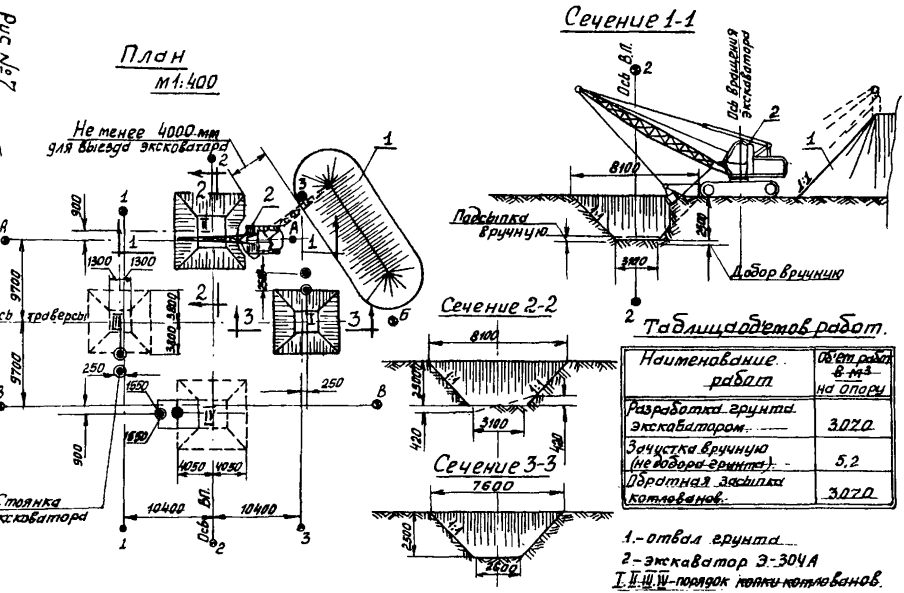


Таблица объемов работ.

Наименование работ	Объем работ в м³ на опору
Разработка грунта экскаватором	3070
Зачистка вручную (не добора грунта)	5,2
Обратная засыпка котлованов	3070

1.- отвал грунта
2 - экскаватор Э-304А
I, II, III, IV - порядок копки котлованов.

Рис. №8
Схема разработки котлованов под фундаменты опоры ПУ55, в грунтах 1 группы

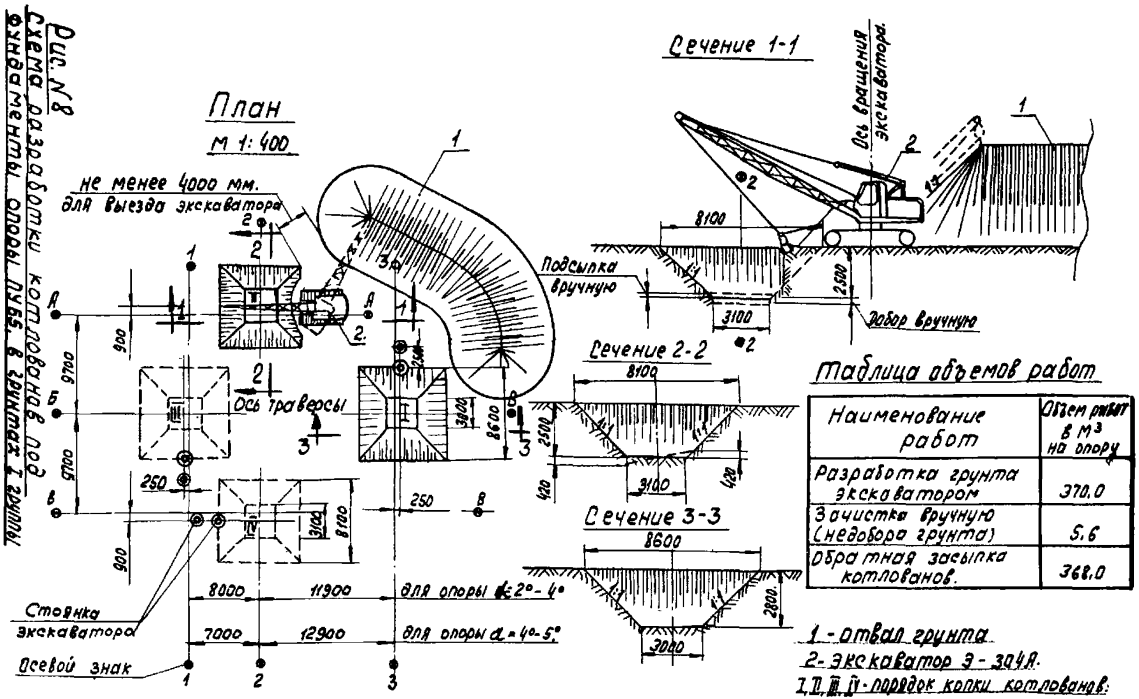


Таблица объемов работ

Наименование работ	Объем работ в м³ на опору
Разработка грунта экскаватором	370.0
Зачистка вручную (недобора грунта)	5.6
Обратная засыпка котлованов.	368.0

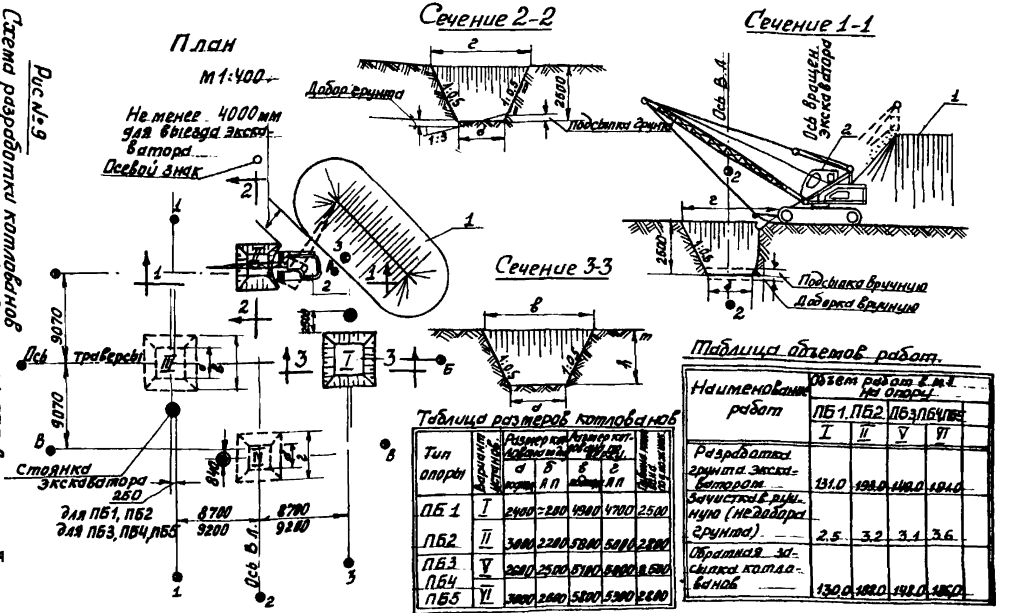


Рис №9

Схема разработки котлованов под фундаменты опор ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 в грунтах II гр.

Таблица размеров котлованов

Тип опоры	Вариант установ.	Размер котлованов		Размер котлованов		Объем котлованов
		а	б	в	г	
		поверх.	А П	поверх.	А П	
ПБ 1	I	2400	~280	4900	4700	2500
ПБ2	II	3000	2200	5800	5000	2800
ПБ3 ПБ4	V	2600	2500	5100	5000	2500
ПБ5	VI	3000	2600	5800	5300	2800

Таблица объемов работ.

Наименование работ	Объем работ в м.3 на опору			
	ПБ1, ПБ2		ПБ3, ПБ4, ПБ5	
	I	II	V	VI
Разработка грунта экскаватором	131.0	198.0	140.0	191.0
Зачистка в ручную (недобора грунта)	2.5	3.2	3.1	3.6
Обратная засыпка котлованов	130.0	188.0	148.0	186.0

1- отвал грунта, 2- экскаватор Э-304А I, II, III, IV- порядок копки котлованов

Рис № 10

Схема разработки котлованов под фундаменты опоры ПЧБ2 в грунтах II гр.

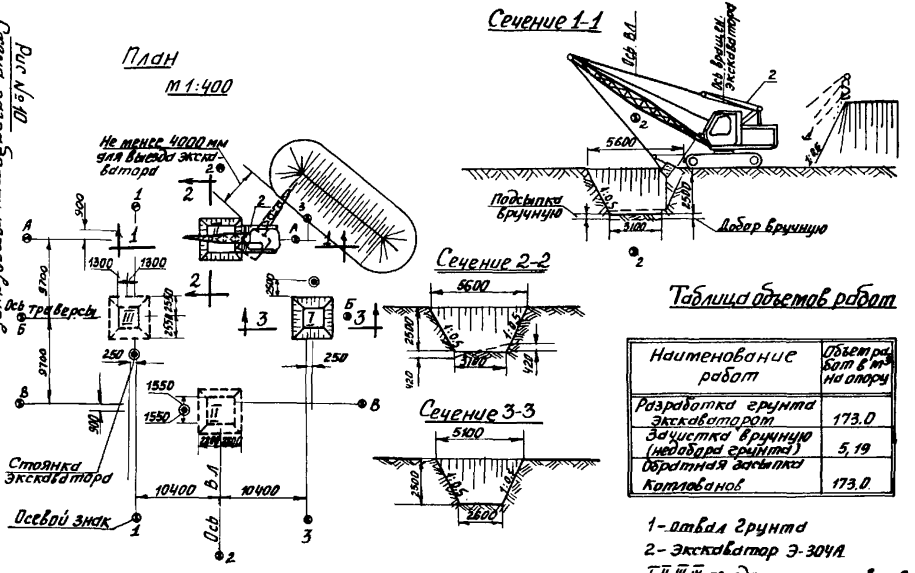


Таблица объемов работ

Наименование работ	Объем работ в м³ на опору
Разработка грунта экскаватором	173.0
Зачистка вручную (недобора грунта)	5,19
Обратная засыпка котлованов	173.0

1 - отвал грунта

2 - экскаватор Э-304А

I, II, III, IV - порядок колки котлованов.

Рис. N 11

Схема разработки котлованов под фундаменты опор ЛЭП 5 в грунтах I гр.

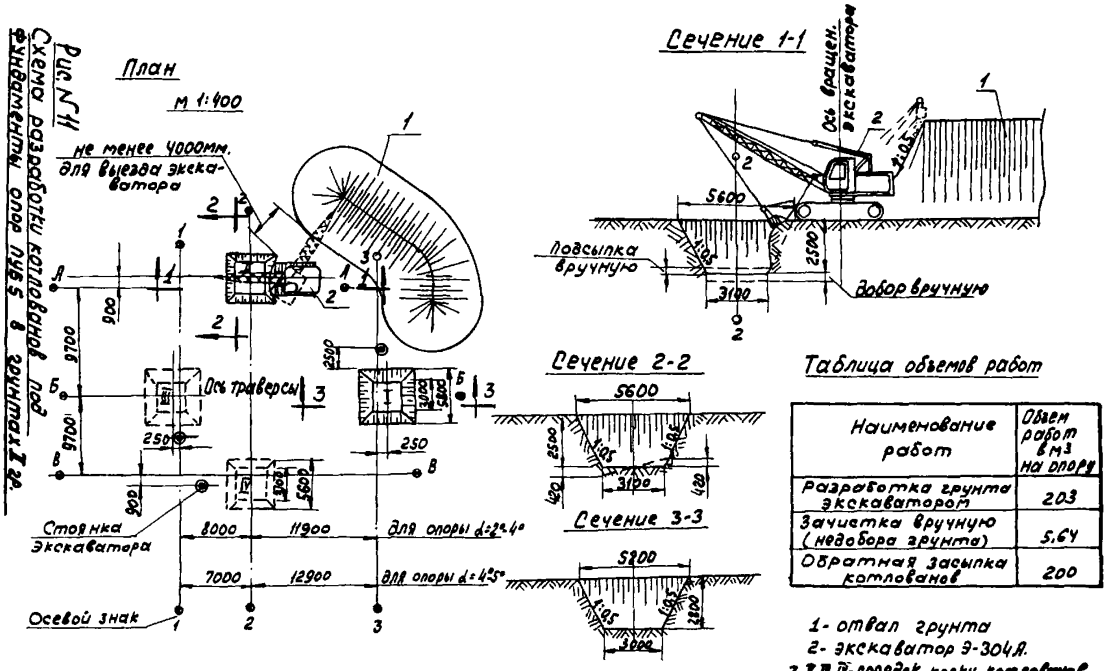


Таблица объемов работ

Наименование работ	Объем работ в м³ на опору
Разработка грунта экскаватором	203
Зачистка вручную (недобора грунта)	5.64
Обратная засыпка котлованов	200

1- отвал грунта
2- экскаватор Э-304Я.
I, II, III, IV-порядок копки котлованов.

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. I) ПОД ОДНУ ОПОРУ

Основание норм	Описание работ	Един. изм.	Нормы времени на един. изм. в ч. час	ПБ1, ПБ2 вариант установки I		ПБ1, ПБ2 вариант установки II		ПБ3, ПБ4, ПБ5 вариант установки V		ПБ3, ПБ4, ПБ5 вариант установки VI		ПУБ 2		ПУБ 5	
				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	нормы времени на весь объем в ч.-дн.
ЕНиР §2-I--9 табл.3 К=I,8 по разделу I п.6, К=I,2 согласно вводной части ЕНиР 23, вып.3 I969г., пункт I0	Рытье котлованов в грунтах I группы экскаватором Э-304А. Машинист 6р.-Iчел Пом.маш. 4р.-Iчел	I00 м³													
	2,9хI,8хI,2=6,24		6,24	2,39	I,84	3,25	2,50	2,76	2,I2	3,39	2,60	3,07	2,36	3,70	2,84
	Экскаватор 2,9х0,9хI,2=3,I2		3,I2	-	0,92	-	I,25	-	I,06	-	I,30	-	I,I8	-	I,42
	Итого машинистов чел.-дн.				I,84		2,50		2,I2		2,60		2,36		2,84
	экскаватор маш.-см.				0,92		I;25		I,06		I,30		I,I8		I,42

Примечание. Продолжительность рабочего дня 8,2 часа.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОЗАТРАТ

НА УСТРОЙСТВО КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ ОПОР ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 и ПУБ2, ПУБ5 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		ПУБ 2		ПУБ5	
				вариант установки											
				I		II		У		УI					
				объем работ	норма времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	норма времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	норма времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	норма времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	норма времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	норма времени на весь объем в ч.-дн.
ЕНиР § 2-I--9, табл.3 К=I,8 по разделу I п.6, К=I,2 согласно вводной части ЕНиР вып.3, I969 пункт I0	Рытье котлованов в грунте II группы экскаватором Э-304А Машинист 6р.-I чел. Пом.маш. 4р.-I чел. 3,7хI,8хI,2=8,00 экскаватор 3,7х0,9хI,2=4,00	I00 $м^3$	8,0 4,0	I,3I -	I,28 0,64	I,93 -	I,88 0,94	I,49 -	I,46 0,73	I,9I -	I,86 0,93	I,73 -	I,68 0,84	2,03 -	I,98 0,99
	Итого машинистов, чел.-дн.				I,28	-	I,88	-	I,46	-	I,86	-	I,68	-	I,98
	экскаватор, маш.-см.				0,64	-	0,94	-	0,73	-	0,93	-	0,84	-	0,99

Примечание. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. ВВЕДЕНИЕ..... 3

РАЗДЕЛ I.
Разработка котлованов под фундаменты металлических опор ВЛ 500 кВ в необводненных грунтах

2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ..... I0

3. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-I.
Разработка котлованов под фундаменты промежуточных опор ПБI, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 и промежуточно-угловых опор ПУБ2 и ПУБ5 в грунтах I и II группы..... I2

4. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6.2
Разработка котлованов под фундаменты промежуточно-угловой опоры ПУБ20 в грунтах I и II группы..... 23

5. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-3
Разработка котлованов под фундаменты промежуточных свободностоящих опор PI, P2, PI+5, P2+5, PI+I0, P2+I0 в грунтах I и II группы..... 34

6. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-4
Разработка котлованов под фундаменты металлических опор УI, У2, УI+5, У2+5, УI+I2, У2+I2 в грунтах I и II группы.. 4I

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 металлические опоры ПБI, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5, ПУБ2, ПУБ5 и ПУБ20..... 5I

9. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-6
Сборка фундаментов из отдельных ж/б элементов под металлические свободностоящие опоры PI, PI+5, PI+I0, P2, P2+5, P2+I0 на ВЛ 500 кВ..... 6I

10. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-7.
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 Ш.
Засыпка фундаментов и уплотнение грунта засыпки
11. ОБЩАЯ ЧАСТЬ 76

12. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-8
Засыпка фундаментов под опоры на оттяжках с уплотнением грунта засыпки..... 77

13. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-9
Засыпка фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры ВЛ 500 кВ..... 83

14. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-10
Засыпка фундаментов под анкерно-угловые трехстоечные опоры..... 89

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ
ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-I-I6

Технический редактор - О.А.Секунова

Подписано к печати I2.09.78 Формат 60x84 1/16
Ротапринт Усл.печ.л. 5,58 Уч.-изд.л. 4,8
Тираж I200 экз. Заказ № 818 Цена 72 коп.

Издательство научно-технической информации по энергетике и электрификации Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, д., 68

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

gost.e-ecolog.ru