

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 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 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.

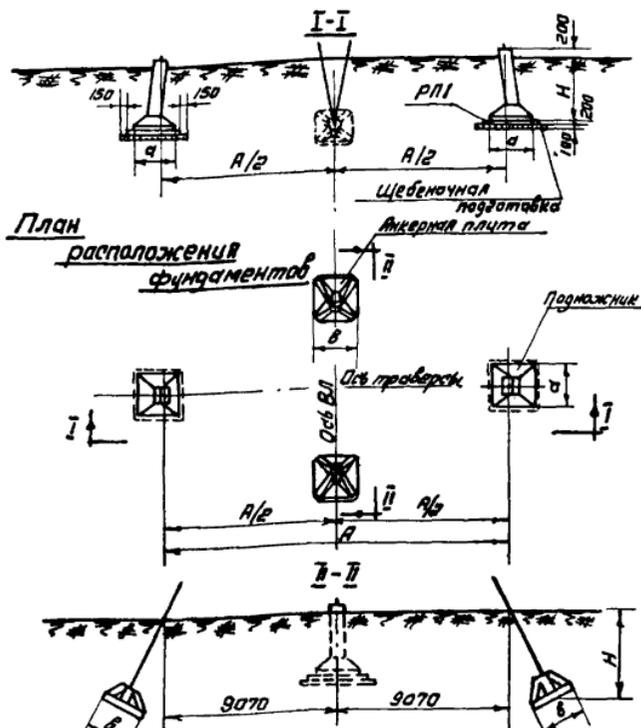
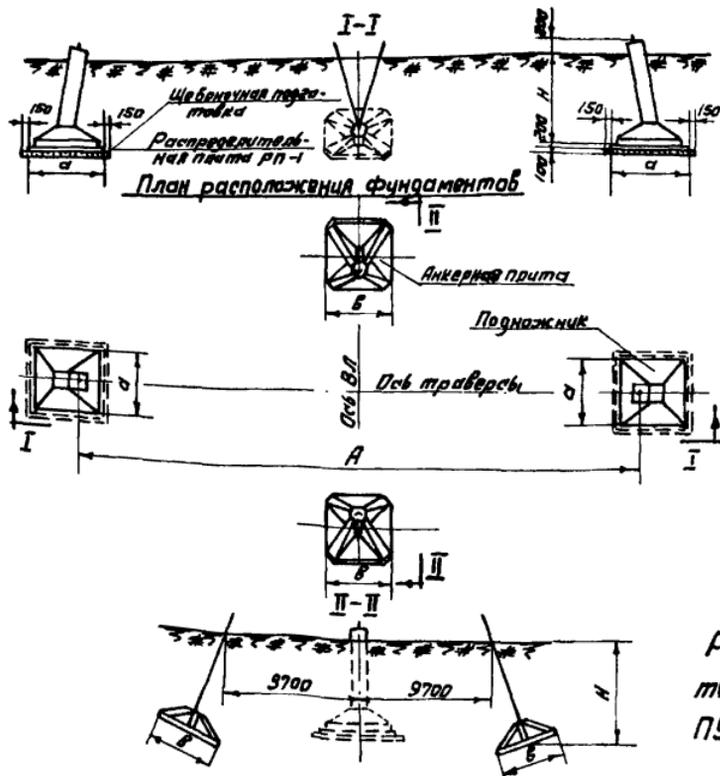


Рис. 1. Схема фундаментов под промежуточные опоры на откосах ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4 и ПБ5

План опоры	Площадь опоры в м ²	Средняя высота в м	Средняя ширина в м	Вариант укрепления	Шир. залит. бетона	Кон. в. шпунт	Средн. высота в м	Средн. ширина в м	Средн. высота в м	Средн. ширина в м	Средн. высота в м	Средн. ширина в м	Средн. высота в м	Средн. ширина в м	Средн. высота в м	Средн. ширина в м	Средн. высота в м	Средн. ширина в м					
ПБ1	17400	I	Необъемный	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	1.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
				АН-1	2	1600	2500	0.7	1.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
				АН-1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
				ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
				АН-1	2	2400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				АН-1	4	1800	2500	0.7	1.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
ПБ2	17400	III	Объемный	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	0.90	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
				АН-2	2	1900	3000	0.9	2.26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
				АН-2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	0.65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				АН-2	2	2400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				АН-2	4	1800	3000	0.9	2.26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
ПБ3	18400	V	Необъемный	ФЗ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
				АН-2	2	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				АН-2	2	2400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ4	18400	VII	Объемный	ФЗ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	1.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
				АН-3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ФЗ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	1.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				АН-3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ5	18400	VIII	Объемный	ФЗ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	1.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
				АН-3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				АН-1	2	2400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				АН-3	2	2500	3300	1.45	3.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Примечание: Качество элементов фундаментов исцелзу-
ется конструкцией. Албана основных чертвейкх унифи-
цированных опор и фундаментов ВЛ 35+500 кВ
шв. № 1623 тм-тс, Выпуск 1966 года.



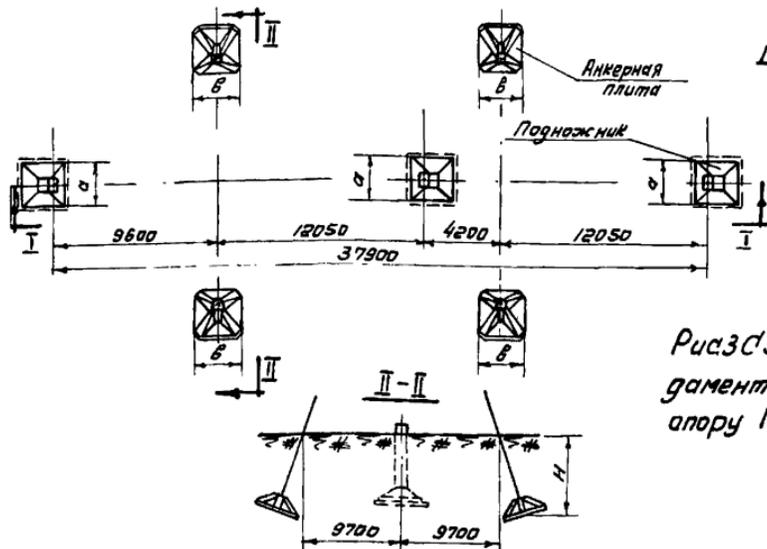
Опоры	Высота опоры над землей, м	Высота опоры над уровнем моря, м	Ширина основания, м	Класс бетона	Размер арматурного стержня, мм																
ПУБ 2	20800	20800	ФЧ.0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			АП.3	2	—	—	2500	2300	1.15	2.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			АН.3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			ФЧ.0	2	2000	—	2500	—	1.3	3.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
ПУБ 5	19000	19000	ФЧ.0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			АП.1	2	2400	—	—	—	—	1.15	2.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			АН.3	2	—	—	2500	2500	1.15	2.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			АН.3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			ФЧ.0	2	2000	—	2500	—	1.3	3.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			АП.1	2	2400	—	—	—	—	1.15	2.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			АН.4	2	—	—	2500	3300	2.0	5.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			АН.4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

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

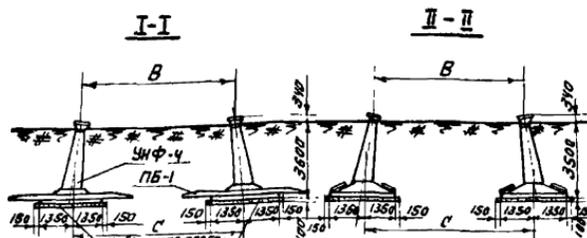


Тип опоры	Группа ст. для обв. моста	Ши. фр. закл. стерж.	Кол-во штук	Размер ст. по ширине, мм	Размер ст. по высоте, мм	Защита от коррозии	Средн. вес стерж. 1 м	Вес стерж. 1 м	Ценовая категория
ПУБ 20	УС 50-4, Необв. моста	ФУ-0	3	2000	2500	1,3	3,25	—	—
		АН-3	4	—	2500	1,45	3,6	—	—
		АН-3	6	—	—	—	—	0,067	—
		АН-4	4	2000	2500	1,3	3,25	1,65	—
		АН-4	6	—	2700	3,300	2,0	5,0	—
		АН-4	6	—	—	—	—	0,089	—



Примечание: в качестве элементов фундаментов используются конструкции „Альбатс основных чертажей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35-500 мм шв. № 1823 тм-Т5, выпуск 1966 года.

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



План расположения фундаментов

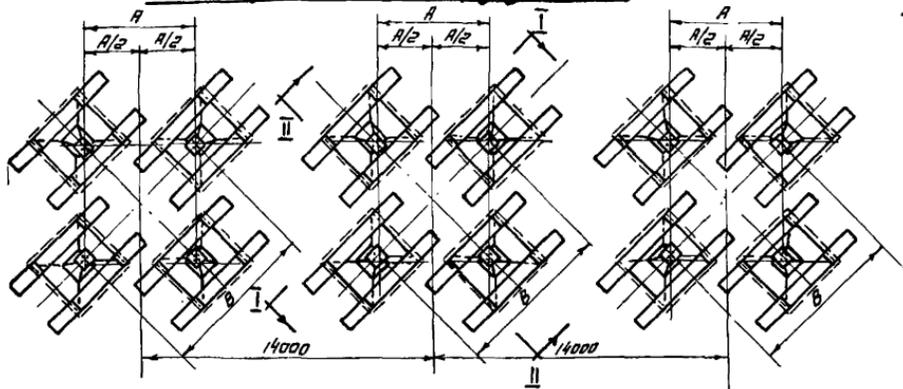
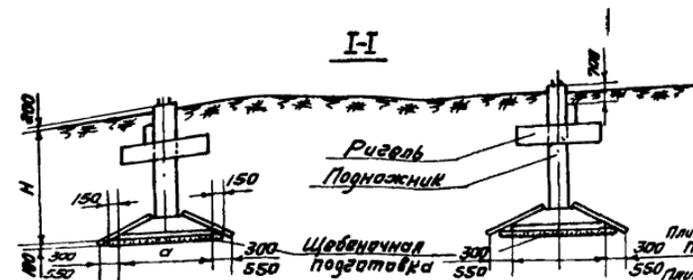


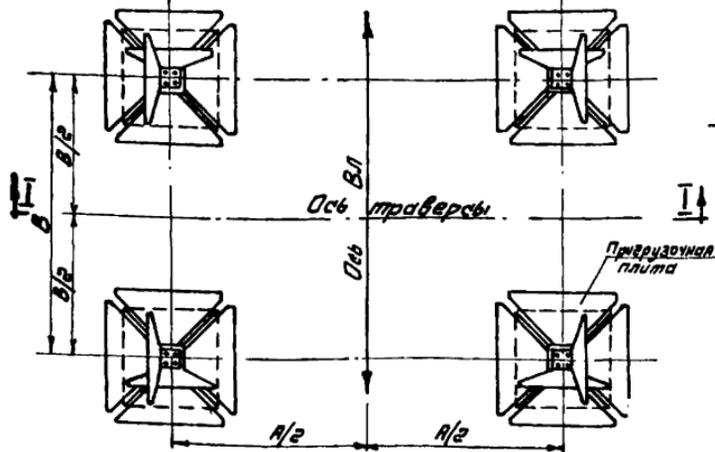
Рис. 4. Схема расположения фундаментов под анкерно-угловые опоры УНФ-4, УНФ-5, УНФ-12, УНФ-12

Тип опоры	Размеры для установки фундаментов			Гориз. расстояние между осями	Вид опоры	Шифр элемента	Кол. вo штучк	Высота от уровня земли, мм	Размер бетона м³	Защитный слой бетона мм	Объем бетона м³	Вес бетона т	Удельный вес бетона т/м³
	A	B	C										
У1, У2	5000	7070	8060	14000	Невысотная	УНФ-4	12	2700	—	3500	2,6	6,5	—
У1+5	6032	8531	9521										
У2+5	7478	10575	11565										
У1, У2	5000	7070	8060										
У1+5	6032	8531	9521										
У2+5	7478	10575	11565										
У1, У2	5000	7070	8060	14000	Высотная	ПБ-1	24	2700	6000	3500	1,05	2,6	—
У1+5	6032	8531	9521										
У2+5	7478	10575	11565										
У1, У2	5000	7070	8060										
У1+5	6032	8531	9521										
У2+5	7478	10575	11565										

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



План расположения фундаментов



Тип опоры	База опоры		Высота от уровня земли	Щифр	Кол-во штырей	Размер стержней по диаметру	Размер стержней по длине	Шаг стержней	Шаг стержней по ширине	Шаг стержней по высоте	Шаг стержней по длине	Шаг стержней по ширине
	A	B										
	мм	мм										
P1	8008	5488	φ3-4	4	1800	2000	1.8	5.0	—	—	—	—
			AP1	8	—	—	0.08	0.2	—	—	—	—
P1+5	9048	6272	φ5-4	4	2000	3000	1.8	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	—	—	0.84	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 III

ЗАСЫПКА ФУНДАМЕНТОВ И УПЛОТНЕНИЕ ГРУНТА
ЗАСЫПКИ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Засыпка котлованов после сборки фундаментов и укладки заземлителей производится бульдозером, согласно схемам, приведенным в технологических картах.

2. Уплотнение грунта засыпки производится вибротрамбующей машиной ВТМ-2.

3. Уплотнение грунта должно производиться до получения объемного веса грунта засыпки $\gamma = 1,600 \text{ т/м}^3$. Количество проходов трамбовки по одному следу устанавливается опытным путем.

4. Засыпка котлованов должна производиться немедленно вслед за установкой фундаментов и укладкой заземлений.

5. При привязке типовых технологических карт к конкретным условиям необходимо учитывать:

- а) объем засыпки ;
- б) калькуляцию трудозатрат ;
- в) расход эксплуатационных материалов.

6. Объем засыпки фундаментов, принятый в картах, показан на рисунках, приведенных в технологических картах на устройство котлованов и в таблицах затрат труда и механизмов на засыпку фундаментов.

Засыпка фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры ВЛ 500 кВ

К-1-16-9

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта К-1-16-9 служит руководством при засыпке фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры ВЛ 500кВ.

Карта предназначена также в качестве пособия при проектировании производства работ.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
на 100 м³ засыпки

№ пп	Показатели	Един. изм.	К-во	Примечание
1.	Затраты труда	ч/дн.	0,77	
2.	Работа механизмов	м/см.	0,33	
3.	Производительность в смену (8,2 ч)	м ³	820,0	

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

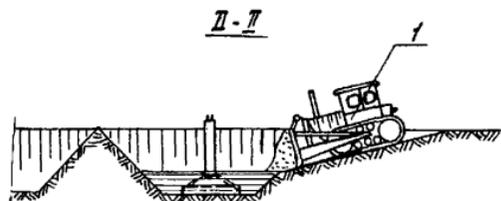
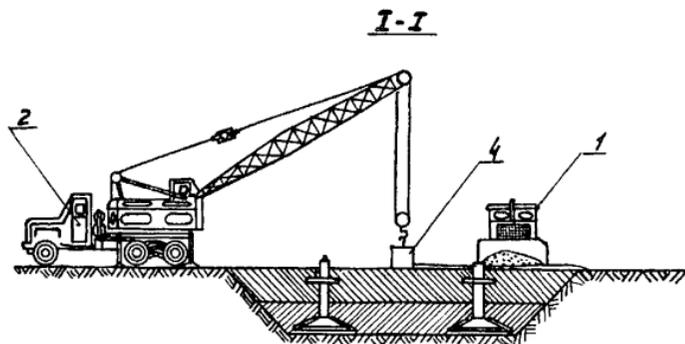
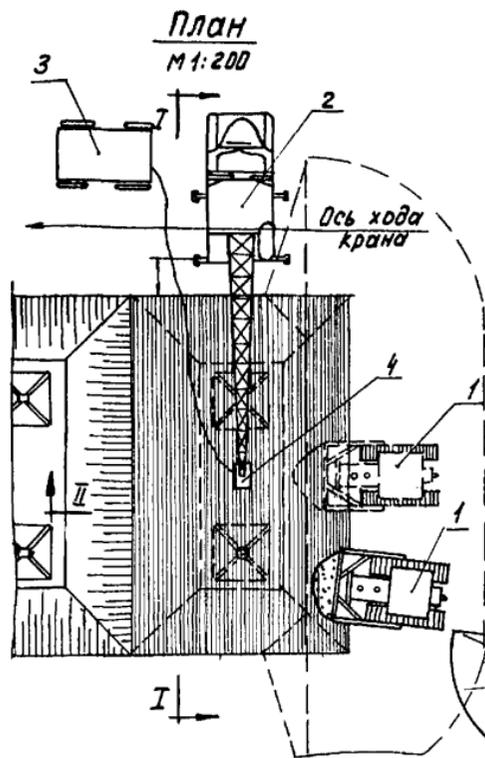
1. Засыпка фундаментов производится бульдозером Д-271. Машинист бульдозера устраивает пандус срезая грунт с бровки котлована. Срезанный грунт спускает в котлован и разравнивает слоем не более 1400 мм.

После устройства пандуса, машинист бульдозера перемещает грунт из отвала в котлован.

2. После заполнения котлована первым слоем (толщиной 1400 мм) производится его уплотнение вибротрамбующей машиной ВТМ-2.

3. Перестановка машины по утрамбованному слою грунта производится краном К-162 или К-156.

4. Электропитание вибротрамбующей машины производится от передвижной электростанции ЖЭС-30.



Разрез Схема обратной засыпки

котлованов под фундаментом о.др.

$R=1, R=1+5, R=1+10, R=2, R=2+5, R=2+10$

1-бульдозер Д-271 2-кран автомобильный

К-162 3-Передвижная электростанция ЖЭС-30

4-вибротрамбовочная машина ВТМ-2

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Засыпку фундаментов и уплотнение грунта засыпки производит звено рабочих в составе:

- а) машинист бульдозера У1 разряда - 1 чел.
- б) машинист крана У1 разряда - 1 "
- в) машинист электростанции У разр.- 1 "
- г) электролинейщик 1 разряда - 3 "

Итого - 6 чел.

2. Распределение обязанностей в звене при засыпке фундаментов;

а) машинист бульдозера устраивает пандус и перемещает грунт из отвала в котлован, разравнивает его слоями не более 1400 мм,

б) электролинейщики разравнивают грунт в местах, недоступных для бульдозера (между пригрузочными балками и между подножниками и торцовым откосом котлована),

в) машинист электростанции обеспечивает бесперебойное электрообеспечение вибротрамбующей машины ВТМ-2,

г) машинист крана устанавливает краном трамбующую машину и переставляет ее по ходу трамбования.

3. Уплотнение грунта должно производиться до достижения грунтом засыпки объемного веса $\gamma = 1,6 \text{ т/м}^3$.

Степень уплотнения определяется на месте опытным путем в зависимости от свойств грунта и его влажности.

4. Засыпка фундаментов должна производиться так, чтобы исключить возможность смещения подножников от проектного положения.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (на одно звено рабочих)

Механизмы

№№ п/п	Наименование	Марка	К-во	Примечание
1.	Бульдозер	Д-271	1	
2.	Кран автомобильный	К-162	1	или К-156
3.	Электростанция	ЖЭС-30	1	
4.	Вибротрамбующая машина	ВТМ-2	1	

Инструменты, материалы

№ пп	Наименование	К-во	Примечание
1.	Лопаты штыковые, шт.	3	
2.	Аптечка, компл.	1	
3.	Бак для воды	1	
4.	Кружка для питья, шт.	1	
5.	Кабель для БТМ-2, м	50,0	

Потребность в основных эксплуатационных материалах

№ пп	Наименование	Един. изм.	Расход материалов на один час работы			Примечание
			для буль-дозера	для ЖЭС-50	для автокрана	
1.	Дизельное топливо	кг	9,8	11,0	16,0	
2.	Бензин	"	0,05	0,03	0,08	
3.	Дизельное масло	"	0,44	0,44	0,72	
4.	Индустриальное масло	"	0,01	-	0,02	
5.	Автол	"	0,03	-	0,12	
6.	Солидол	"	0,02	0,02	0,11	
7.	Канатная мазь	"	0,15	-	0,05	
8.	Нигрол (вискозин)	"	0,07	-	0,14	
9.	Обстирочные материалы	"	0,03	0,03	0,03	

Калькуляция трудозатрат на засыпку фундаментов и уплотнение грунта засыпки

Основание норм	Описание работ	Един. изм.	Коли-чест-во	Норма времени на един. изм. в чел.-ч	Норма времени на един. изм. в чел.-дн.
1	2	3	4	5	6

ЕЧПР 69 г. §2-1-21 табл.2	Засыпка фундаментов бульдозером Д-271 с подвозкой грунта на расстояние до 20 м и разравниванием в котловане	100 м ³	1	1,0	0,122
	0,43+0,19х3=1,0				

I	2	3	4	5	6
§ 2-1-43 ЕНИР 69 г. тал	Разравнивание грунта в котловане вручную, 40% от общего объема.				
	Электролинейщик I разр. - I чел.	I м ³	40,0	0,09	0,44
По расчету	Уплотнение грунта в котловане вибротрамбующей машиной ВТМ-2 при глубине уплотнения 1400 мм				
	Машинист крана 0.65x3x60=II7				
	I00:II7=0,86	I00 м ³	I	0,86	0,105
	Машинист электростанции			0,86	0,105
	Итого электросварщиков, ч-дн.				0,44
	машинистов				0,33

ЗАТРАТЫ ТРУДА И МЕХАНИЗМОВ
на засыпку фундаментов и уплотнение грунта засыпки на объем работ
принятый в картах

Тип опоры	Един. изм.	Объем работ на фундамент	Затраты труда в чел./днях		Работа механизмов в маш/сменах	Примечание
			электролинейщики	машинисты		
I	2	3	4	5	6	7
<u>В грунтах I группы</u>						
P1	I00 м ³	3,73	I,64	I,23	I,23	
P2	"	3,90	I,72	I,29	I,29	
P1+5	"	4,18	I,84	I,38	I,38	
P2+5	"	4,32	I,90	I,43	I,43	
P1+I0	"	4,65	2,05	I,54	I,54	
P2+I0	"	5,39	2,36	I,78	I,78	

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

В грунтах II группы

PI	100 м ³	2,30	1,02	0,76	0,76	
P2	"	2,45	1,08	0,81	0,81	
PI+5	"	2,50	1,10	0,82	0,82	
P2+5	"	2,66	1,17	0,88	0,88	
PI+I0	"	2,71	1,19	0,90	0,90	
P2+I0	"	3,42	1,50	1,13	1,13	

В грунтах I группы

У1, У2	100 м ³	27,0	11,9	8,9	8,9	
У1+5, У2+5	"	32,5	14,3	10,7	10,7	
У1+12, У2+12	"	36,5	16,1	12,0	12,0	

В грунтах II группы

У1, У2	"	20,10	8,8	6,6	6,6	
У1+5, У2+5	"	25,33	11,10	8,35	8,35	
У1+12, У2+12	"	28,17	12,40	9,30	9,30	

СО Д Е Р Ж А Н И Е

I. 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-1-16-7. 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-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 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 электр
 трификации Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, д., 68
 Типография Информэнерго, Москва, 1-й Переяславский пер., д.5