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.

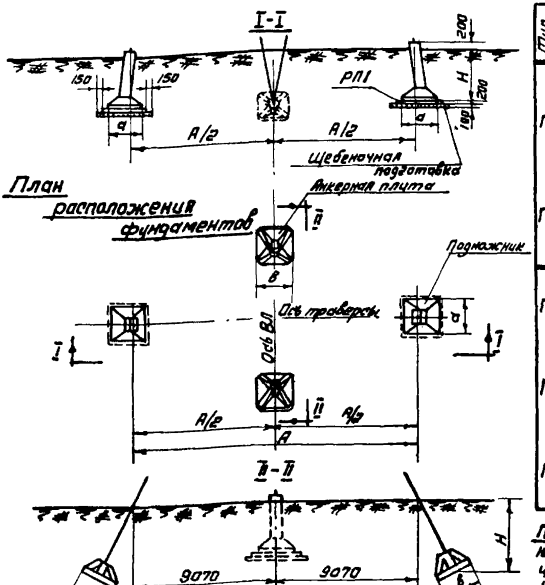
Раздел П содержит технологические карты на монтаж фундаментов из унифицированных ж/б элементов.

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.

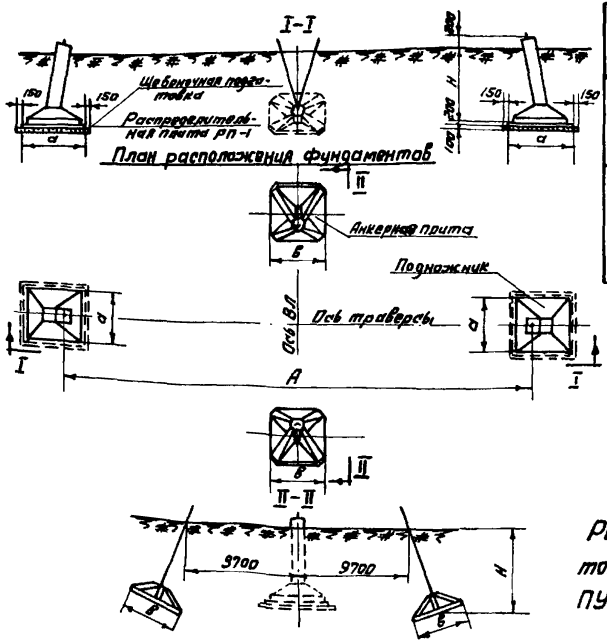
Разрыв во времени между окончанием работы по устройству котлованов и установкой в них фундаментов во избежание обрушения стенок котлованов должен быть минимальным и не превышать I-2 суток в сухих глинистых грунтах, в песчаных грунтах установка фундаментов должна производиться, как правило, немедленно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

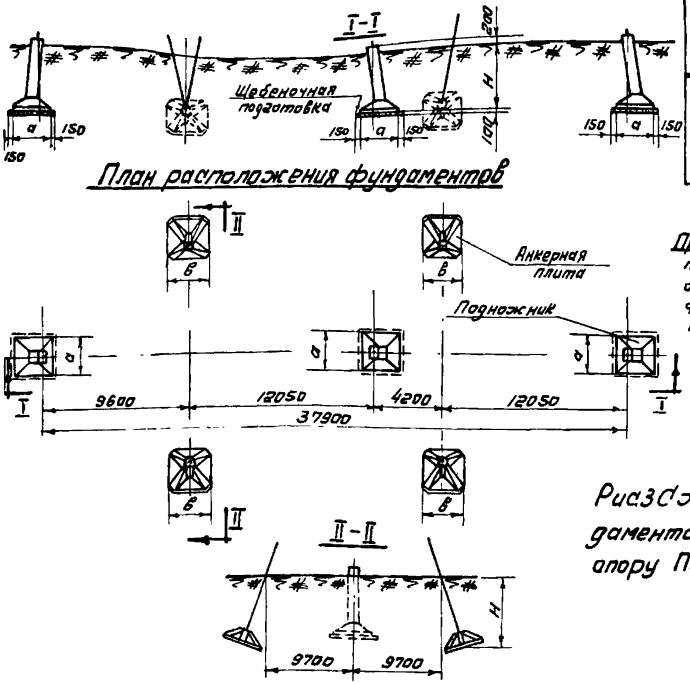
Рис. 1 Схема фундаментов под промежуточные опоры на оттяжках ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4 и ПБ5



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.

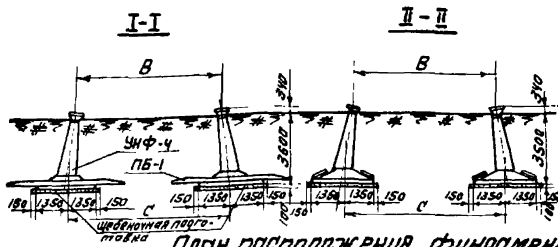
Рис 2 Схема расположения фундаментов под промежуточно-угловые опоры ПУБ 2 и ПУБ 5



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	—

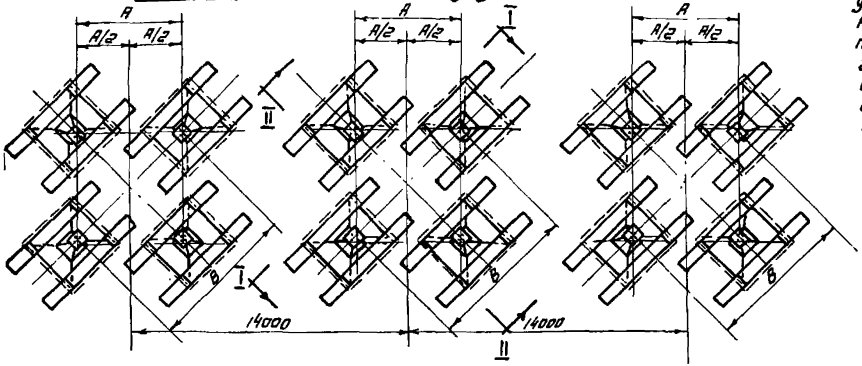
Примечание. В качестве элементов фундаментов используются конструкции „Альбома основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35÷500кВ" инв. № 1623 тм-Т5, выпуск 1966 года.

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



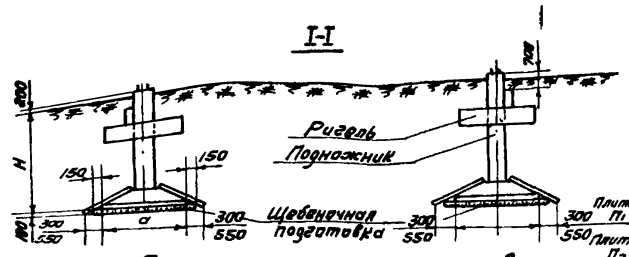
Тип опоры	Размеры для установки фундаментов A	B	C	Грунт под подошвой фундамента	Вариант установки	Шифр элемента	Кол-во штук	Размер ник. "С"	Размер ник. "В"	Закладные детали	Объем бетона на элемент м³	Вес элемента т	Расход стали кг
У1,У2	5000	7070	8060	Однородный ненавод-нённый	I	УНФ-ч	12	2700	—	3500	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	—

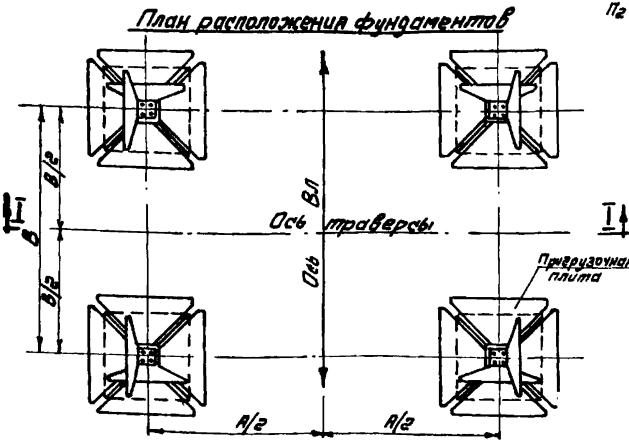
План расположения фундаментов



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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-I-I6

Раздел II

СБОРКА ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Устройство фундаментов под металлические опоры ВЛ 500 кВ, предусматривается из унифицированных ж/б элементов, разработанных институтом "Энергосетьпроект" см. альбом основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35-500 кВ, инв. № I623тм-т5 выпуск I966 г.

2. Земляные работы под фундаменты должны производиться в соответствии с технологическими картами, приведенными в разделе I настоящего сборника.

3. До начала работ по сборке фундаментов, на пикет должен быть завезен полный комплект (согласно рабочих чертежей) ж/б элементов фундамента, а также заготовленные элементы заземлителей, если они предусмотрены проектом. Заземлители должны укладываться в котлованы после сборки фундаментов.

4. При привязке технологических карт к конкретным условиям должны уточняться, калькуляция трудозатрат, отдельные технологические операции, расход эксплуатационных материалов.

5. Собранные из отдельных элементов фундаменты должны удовлетворять нормам и допускам, приведенным на рис.

6. Разрыв времени между окончанием земляных работ и установкой фундаментов, во избежание осыпания откосов котлованов должен быть не более 2-3 суток в сухих грунтах, в обводненных грунтах установка фундаментов должна производиться, как правило, немедленно вслед за отрывкой котлованов и не более одних суток.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-500 кВ
Сборка фундаментов из отдельных ж/б элементов под металлические опоры ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4,ПБ5 ПУБ2 и ПУБ5, ПУБ20 на оттяжках для ВЛ 500 кВ	К-I-I6-5

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-I-I6-5 служит руководством при устройстве фундаментов из отдельных ж/б элементов под унифицированные промежуточные и промежуточно-угловые металлические опоры ВЛ 500 кВ.

Карта предназначается также в качестве пособия при проектировании производства работ.

Установочные схемы фундаментов показаны на рис. № I.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатели	ПБ1	ПБ2	ПБ3	ПБ4, ПБ5	ПУБ2	ПУБ 5	ПУБ20
	вариант установки						
	I	II	У	УI			
I. Трудоемкость, чел.-дн.	2,32	2,67	2,66	2,87	2,98	3,33	5,04
2. Работа механизмов, маш.-см.	0,46	0,53	0,52	0,55	0,59	0,66	I,00
3. Производительность за смену (8,2 часа) фундамент под опору	2,I8	I,89	I,92	I,84	I,70	I,54	I,0

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ ФУНДАМЕНТОВ

I. Сборка фундаментов из отдельных ж/б элементов должна производиться по установочным чертежам фундаментов.

2. Перед сборкой фундаментов недобор грунта (защитный слой) после экскавации зачищается вручную.

3. Сборка фундаментов производится в следующей последовательности:

а) на спланированное дно котлована укладывается щебеночная подготовка, распределительная плита если они предусмотрены проектом;

б) устанавливаются в проектное положение подножники и анкерные плиты, анкерные плиты должны устанавливаться в котлован с установленными U -образными болтами ;

в) после сборки фундаментов в котлован укладываются заземлители, если они предусмотрены проектом.

4. Монтаж фундаментов производится с помощью крана К-162 или К-156 в соответствии со схемами приведенными на рис.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Сборку фундаментов в готовых котлованах производит звено рабочих в составе:

а) электролинейщик	6 разр.	- Iчел.
б) -"-	4 "	- I "
в) -"-	2 "	- 2 "
г) машинист	6 "	- I "
всего		- 5 чел.

2. Распределение обязанностей в звене рабочих:

а) электролинейщик 6 разряда проверяет размеры и отметки дна котлованов и соответствие их рабочим чертежам фундаментов.

б) электролинейщики 4 и 2 разрядов производят зачистку и планировку дна котлована до проектной глубины, производят установку элементов фундамента и заземлителей, производят выверку установленных элементов ;

в) машинист 6 разряда устанавливает кран в местах, указанных на рис. 22 и 23, производит подачу элементов фундамента в котлован и их установку согласно проекту.

3. Установленные элементы фундаментов должны удовлетворять допускам, приведенным на рис. 25.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
(на одно звено рабочих)

Механизмы

Наименование	Марка	к-во	Примечание
Кран автомобильный со стрелой I0 м	К-162	I	Допускается применение других кранов, отвечающих требованиям по вылету стрелы и грузоподъемности, для данного конкретного фундамента.

Инструменты и материалы

	Наименование	Кол-во	Примечание
I.	Рулетка стальная 20 м	I	
2.	Шнур крученый, м	I00	
3.	Отвес, шт.	2	
4.	Уровень плотничный, шт.	I	
5.	Рейка для уровня ℓ =4-5 м	I	
6.	То же, ℓ =2 м	I	
7.	Лопаты штыковые, шт.	4	
8.	Топор плотничный, шт.	I	
9.	Пила поперечная, шт.	I	
I0.	Лом ∅ 30 мм, шт.	2	
II.	Строп инвентарный из стального каната, компл.	2	
I2.	Аптечка, компл.	I	
I3.	Бак для воды	I	
I4.	Кружка	I	
I5.	Лестницы приставные, деревянные	2	

Материалы на фундамент под одну опору

I.	Подтоварник ∅ I0-I2 см. ℓ =5,0 м, штук	4
2.	Колышки ℓ =30 см, 3х3 см, шт.	30
3.	Гвозди ℓ =I50 мм, ∅ 5 мм, кг	0,4

Потребность в основных эксплуатационных материалах

№№ пп	Наименование	Един. изм.	Расход материалов на I час работы	Расход материалов на один фундамент средняя	Примечание
I	2	3	4	5	
I.	Дизельное топливо	кг	I6,0	68,0	
2.	Бензин	"	0,08	0,34	
3.	Дизельное масло	"	0,72	3,07	
4.	Индустриальное масло	"	0,0I	0,04	

I	2	3	4	5	6
5.	Нигрол (зисковин)	кг	0,07	0,30	
6.	Солидол	"	0,II	0,47	
7.	Графитная мазь	"	0,005	0,02	
8.	Канатная мазь	"	0,04	0,I7	
9.	Керосин	"	0,05	0,20	
I0.	Обтирочный материал	"	0,03	0,I3	

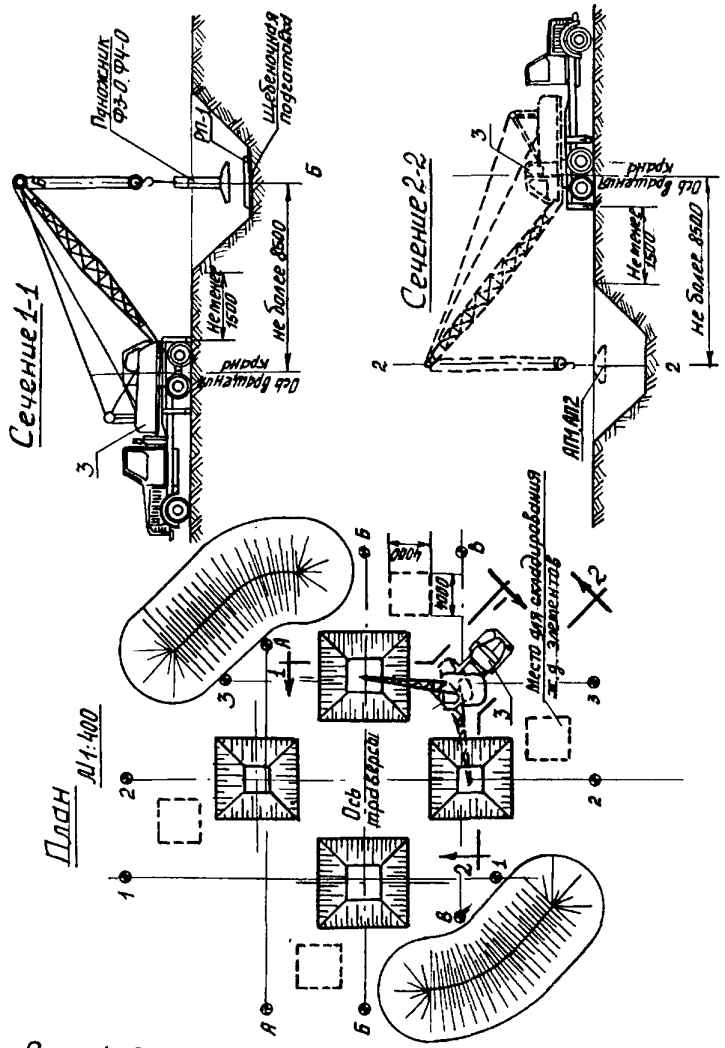


Рис. №22

Схема установки железобетонных элементов фундаментов опор ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5, ПУБ2, ПУБ5

3-автокран марки К-156 или К-162

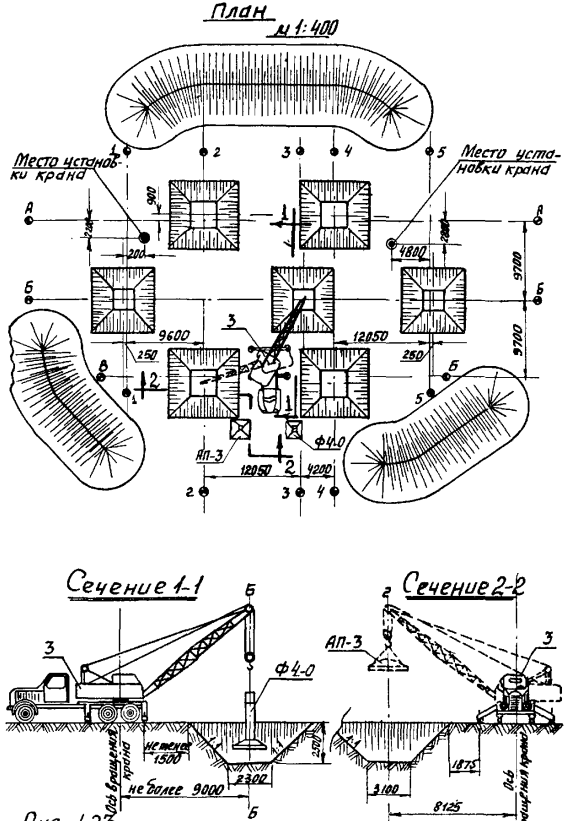


Рис №23

Схема установки железобетонных элементов фундаментов опоры ПУБ20

3 – автокран марки К-156 или К-162

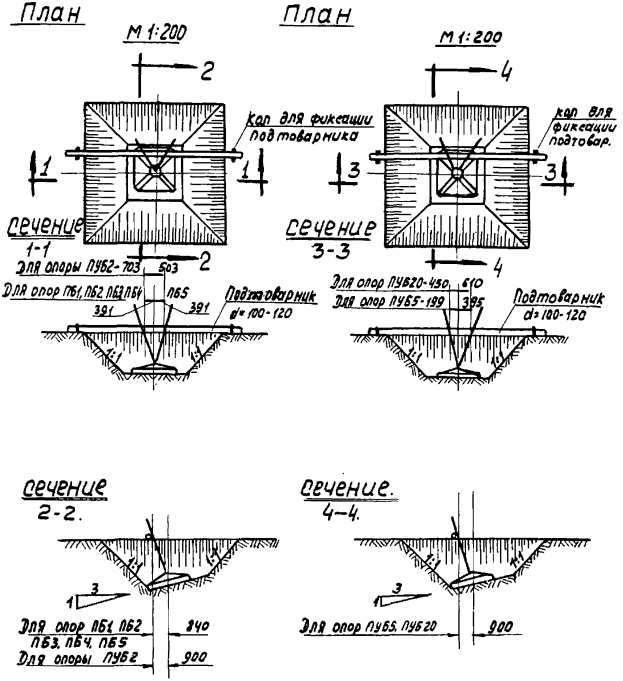


Рис. №24.

Установка анкерных плит и болтов

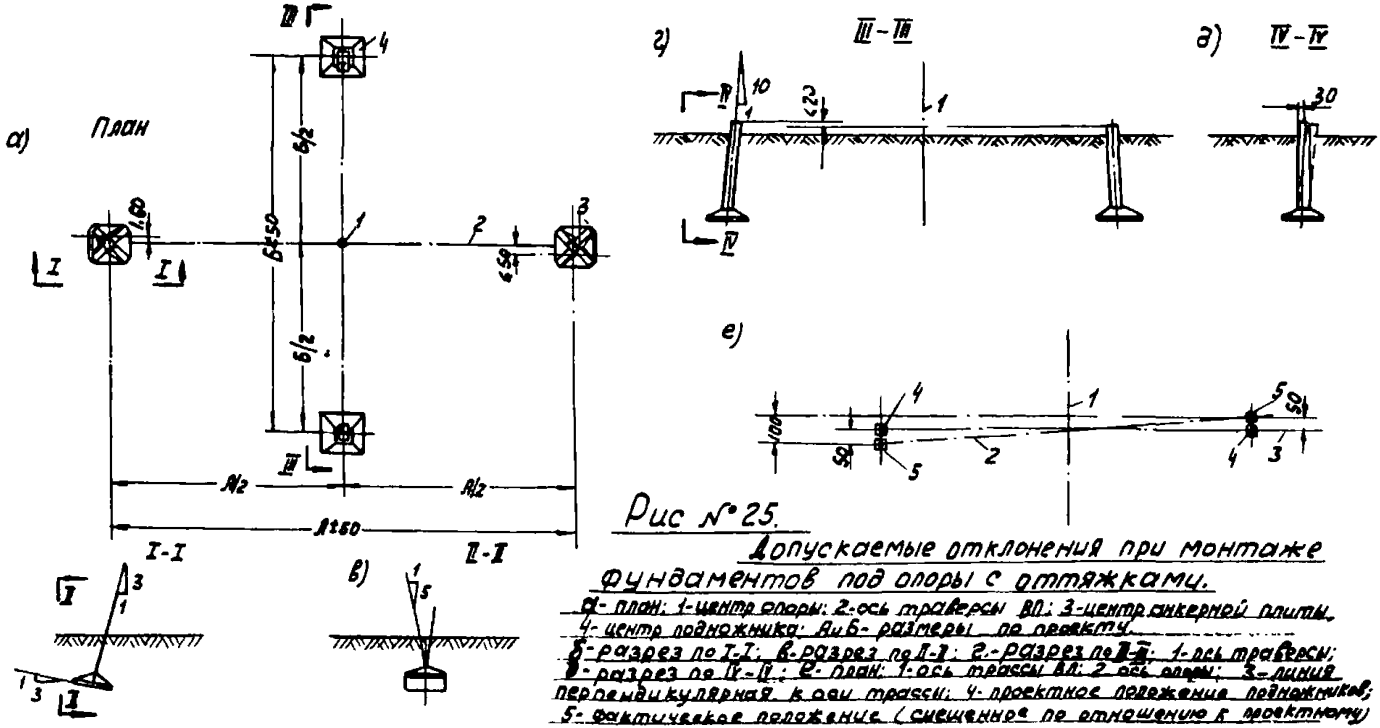


Рис №25.

Допускаемые отклонения при монтаже фундаментов под опоры с оттяжками.

а- план: 1-центр опоры; 2-ось траверсы ВП; 3-центр анкерной плиты. 4-центр подножника; А и Б- размеры по проекту.

б-разрез по I-I; в-разрез по II-II; г-разрез по III-III; д-разрез по IV-IV; е- план: 1-ось трассы ВЛ; 2-ось опоры; 3-линия перпендикулярная к оси трассы; 4-проектное положение подножников; 5-фактическое положение (смещенное по отношению к проектному) подножников.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОЗАТРАТ

на сборку фундаментов под опоры на оттяжках

Основание норм	Описание работ	Норма времени на эл. в ч.-час	Объем работ	ПБ1	ПБ2	ПБ3,ПБ4,ПБ5		ПУБ2	ПУБ5	ПУБ2а	Примечание
				норма времени ч/дн.	норма времени ч/дн.	норма времени ч/дн.	норма времени ч/дн.	норма времени ч/дн.	норма времени ч/дн.	норма времени ч/дн.	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
ЕНиР 23, вып. 3, 1969г. § 23-3-7	I) Установка подножников ФЗ-0 с зачисткой и планировкой дна котлована										
	электролинейщики	5,3	2	I,30	I,30	-	I,30	-	-	-	
	машинисты	I,3		0,32	0,32	-	0,32	-	-	-	
То же	2) установка подножников Ф4-0										
	электролинейщики	6,0	2	-	-	I,46	-	I,46	I,46	2,I9	
	машинисты	I,5	-	-	-	0,36	-	0,36	0,36	0,54	
-"-	3) Установка анкерных плит АП-I										
	электролинейщики	2,3	2	0,56	-	-	-	-	-	-	
	машинисты	0,58		0,I4	-	-	-	-	-	-	
-"-	4) То же, АП-2										
	электролинейщики	2,3	2	-	-	0,68	0,68	-	-	-	
	машинисты	0,67		-	-	0,I6	0,I6	-	-	-	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
ЕНиР 23, выпуск 3 I969 г. § 23-3-7	5) То же, АП-3										
	электролинейщики	3,8	2	-	-	-	-	0,93	0,93	I,85	
	машинисты	0,95		-	-	-	-	0,23	0,23	0,46	
-"-	6) Установка распределительных плит РП-I										
	электролинейщики	I,I5	2	-	0,28	-	0,28	-	0,28	-	
	машинисты	0,29		-	0,07	-	0,07	-	0,07	-	
	Итого электролинейщики, чел.-дн.	-	-	I,86	2,I4	2,I4	2,32	2,39	2,67	4,04	
	машинисты, ч-дн.	-	-	0,46	0,53	0,52	0,55	0,59	0,66	I,00	

Примечание. Продолжительность смены 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