4-24

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное производственно-техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства
«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»

ТЕМА № 5628 ПЛАНА ЦО

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС 35-1150 кВ

ВЛ 500 кВ (все виды работ)

РАЗДЕЛ 10

ВЛ-Т-(К-1-37)

(СБОРНИК)

СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОД МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА Г. Н. ЭЛЬНОГЕН
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20 В. А. ПОЛУБКОВ
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ В. Н. КОГАН

1985

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата
97 16.06.86г.
gost.e-ecolog.ru

Сборник К-I-37 состоит из двадцати технологических карт на сооружение сборных фундаментов в необводненных грунтах средней плотности под металлические опоры ВЛ 500 кВ следующих типов :

промежуточные – на оттяжках (ПБ)

и свободностоящие (Р),

промежуточно-угловые на оттяжках (ПУБ)

анкерно-угловые – свободностоящие (У)

и на оттяжках (УБМ)

Карты служат руководством при сооружении линий электропередачи и являются пособием при проектировании производства работ.

С выходом настоящего сборника аннулируются типовые технологические карты К-I-I6 – I + К-I-I6-I0, К-I-I8-4, К-I-I8-5.

				ВЛ-Т(К-I-37)			
Нач. отд.	Полубков		22.10.85	Технологические карты Сооружение фундаментов из сборных железобетонных элементов под металлические опоры.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Зубрицкая		22.10.85		Р	2	184
Гл. спец.	Кган		22.10.85		Всесоюзный институт „Оргэнергострой" Отдел ЭМ-20		
Ст. инж.	Кудинова		22.10.85				
Разраб.	Ковальчук		22.10.85				

Подпись и дата | Взам. инв. №

24391

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

Сооружение фундаментов из сборных железобетонных элементов под металлические опоры

Общая часть 6

Технологическая карта К-I-37-I

Разбивка котлованов для фундаментов опор на оттяжках ПБ I,ПБ 2, ПБ 3,ПБ 4,ПБ 5, ПУБ-2,ПУБ-5. 20

Технологическая карта К-I-37-2

Разработка котлованов для фундаментов опор на оттяжках ПБ I,ПБ 2,ПБ 3,ПБ 4,ПБ 5,ПУБ-2, ПУБ-5 30

Технологическая карта К-I-37-3

Установка фундаментов под опоры на оттяжках ПБ I,ПБ 2,ПБ 3,ПБ 4,ПБ 5, ПУБ-2,ПУБ-5 38

Технологическая карта К-I-37-4

Засыпка котлованов с фундаментами опор на оттяжках ПБ I,ПБ 2,ПБ 3,ПБ 4, ПБ-5, ПУБ-2,ПУБ-5 48

Технологическая карта К-I-37-5

Разбивка котлованов для фундаментов опоры на оттяжках ПУБ-20, ... 57

Технологическая карта К-I-37-6

Разработка котлованов для фундаментов опоры на оттяжках ПУБ-20 64

Технологическая карта К-I-37-7

Установка фундаментов под опору на оттяжках ПУБ-20 71

стр.

Технологическая карта К-I-37-8
Засыпка котлованов с фундаментами
опоры на оттяжках ПУБ 20 79
Технологическая карта К-I-37-9
Разбивка котлованов для фундаментов
промежуточных свободностоящих опор
PI,P2,PI+5,P2+5,PI+I0,P2+I0. 89
Технологическая карта К-I-37-I0
Разработка котлованов для фундаментов
промежуточных свободностоящих опор
PI,P2,PI+5,P2+5,PI+I0,P2+I0 97
Технологическая карта К-I-37-II
Установка фундаментов под промежуточные
свободностоящие опоры PI,P2,PI+5,P2+5,
PI+I0,P2+I0 . . . . . I04
Технологическая карта К-I-37-I2
Засыпка котлованов с фундаментами
промежуточных свободностоящих опор
PI,P2,PI+5,P2+5,PI+I0,P2+I0 . . . . . II2
Технологическая карта К-I-37-I3
Разбивка котлованов для фундаментов
анкерно-угловых опор УI,У2,УI+5,У2+5,
УI+I2, У2+I2 . . . . . I2I
Технологическая карта К-I-37-I4
Разработка котлованов для фундаментов
анкерно-угловых опор УI,У2,УI+5,У2+5,
УI+I2,У2+I2 . . . . . I29

стр.

Технологическая карта К-I-37-I5
Установка фундаментов под анкерно-угловые опоры УI,У2,УI+5,У2+5,УI+I2,У2+I2 . . . . . I37
Технологическая карта К-I-37-I6
Засыпка котлованов с фундаментами анкерно-угловых опор УI,У2,УI+5,У2+5, УI+I2,У2+I2 . . . . . I45
Технологическая карта К-I-37-I7
Разбивка котлованов для фундаментов опор на оттяжках УБМ-I7,УБМ-22 . . . . . I55
Технологическая карта К-I-37-I8
Разработка котлованов для фундаментов опор на оттяжках УБМ-I7,УБМ-22 . . . . . I62
Технологическая карта К-I-37-I9
Установка фундаментов под опоры на оттяжках УБМ-I7, УБМ-22 . . . . . I69
Технологическая карта К-I-37-20
Засыпка котлованов с фундаментами опор на оттяжках УБМ-I7,УБМ-22 . . . . . I75

Инв. № подл. 24391 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Технологические карты	ВЛ 500 кВ
Сооружение фундаментов из сборных железобетонных элементов под металлические опоры Общая часть	К-I-37

I. В настоящий сборник включены технологические карты, охватывающие комплекс работ нулевого цикла.

Расположение карт в сборнике указано в таблице

Тип опор	Вид работ			
	Разбивка котлованов	Разработка котлованов	Установка фундаментов	Обратная засыпка котлованов
ПБ I, ПБ 2 ПБ 3, ПБ 4 ПБ 5, ПУБ-2 ПУБ-5	К-I-37-I стр.20	К-I-37-2 стр.30	К-I-37-3 стр.38	К-I-37-4 стр.48
ПУБ-20	К-I-37-5 стр.57	К-I-37-6 стр.64	К-I-37-7 стр.7I	К-I-37-8 стр.79
РI, Р2, РI+5 Р2+5, РI+I0 Р2+I0	К-I-37-9 стр.89	К-I-37-I0 стр.97	К-I-37-II стр.I04	К-I-37-I2 стр.II2
УI, У2, УI+5 У2+5, УI+I2 У2+I2	К-I-37-I3 стр.I2I	К-I-37-I4 стр.I29	К-I-37-I5 стр.I37	К-I-37-I6. стр.I45
УБМ-I7, УБМ-22	К-I-37-I7 стр.I55	К-I-37-I8 стр.I62	К-I-37-I9 стр.I69	К-I-37-20 стр.I75

Инв. № подл. 24391 | Подпись и дата | Взам. инв. №
Копировал
Формат А4

2. Схемы фундаментов и конструкции унифицированных железобетонных элементов приняты по чертежам института "Энергосетьпроект" и приведены на рис. 0-I,0-2,0-3,0-4,0-5,0-6 .

3. Картами предусмотрено сооружение фундаментов при поточном строительстве ВЛ специализированными звеньями комплексной бригады. Количество звеньев определяется в зависимости от сроков строительства на основании показателей,приведенных в сводной ведомости трудозатрат.

4. Технико-экономические показатели составлены для грунтов I и П групп по трудности разработки,исходя из односменной работы (продолжительность смены 8,2 часа)на равнинной местности в летний период.

При подсчете объемов земляных работ условно приняты откосы котлованов - I:I - в грунтах I группы и I:0,5 - в грунтах П группы.

Распределение грунтов по группам в зависимости от трудности их разработки принимается в соответствии с характеристиками,приведенными в сборнике 2 ЕНиР выпуск I.

5. Для составления калькуляций трудозатрат использован ЕНиР 2 выпуск I.Механизированные и ручные работы.Стройиздат.г.Москва.I980 г и ЕНиР 23 выпуск 3.Воздушные линии электропередачи и строительные конструкции открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше (I редакция).Энергостройтруд.Москва.I983 г.

6. При привязке технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнить отдельные технологические операции,объемы работ, калькуляции трудозатрат и расход эксплуатационных материалов в соответствии с рабочими чертежами фундаментов,рельефными и грунтовыми условиями местности.

7. При строительстве ВЛ в условиях,отличающихся от предусмотренных технологическими картами,к затратам труда и механизмов следует применять следующие поправочные коэффициенты:

Вид работ	Особые условия	Поправочный коэффициент
Разбивка котлованов	в мерзлых грунтах	I,I5
	в горной местности	I,2
Разработка котлованов	при глубине промерзания, м, до 0,5	I,3
	0,75	I,4
	I,0	I,5
	I,5	I,6
	2,0	I,7
	2,5	I,8
Установка фундаментов	в мерзлых и скальных грунтах	I,3
	в сыпучих грунтах	I,5
	в лесной местности с большим количеством пней (более 400 на I га)	I,2
Разработка котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка.	Зимние условия для температурной зоны (согласно классификации, приведенной в общей части ЕНиР)	
	I (январь-февраль)	I,05
	II (декабрь-март)	I,07
	III (ноябрь-март)	I,I
	IУ(ноябрь-март)	I,I2
	У (ноябрь-март)	I,I4
	УI (октябрь-апрель)	I,I8

Инв. № подл. 24391 | Подпись и дата | Взам. инв. №

М.ОЭС 29/к-80 рт-471 т500 Копировал Формат 11

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

9. При сооружении фундаментов в зимних условиях необходимо соблюдать следующие требования :

9.I. Разработку мерзлого грунта экскаватором без предварительного рыхления производить при толщине мерзлого слоя не более 0,25м.

9.2. Не допускать установки подножников на мерзлый льдонасыщенный грунт.

9.3. Предохранять от промерзания грунт, подлежащий использованию для обратной засыпки котлованов.

IO. Перед началом работ нулевого цикла должны быть выполнены следующие работы, не учитываемые данными картами :

10.1. Устроены подъезды к пикетам для транспортных средств и монтажных механизмов ;

10.2. Расчищена площадка от деревьев, кустарника и других предметов, мешающих производству работ ;

10.3. Завезен полный комплект элементов сборных фундаментов и проверено их качество согласно требованиям СНиП Ш-33-76.

II. Разрыв во времени между разработкой котлованов и установкой в них фундаментов, во избежание обрушения стенок котлована, не должен превышать 2-суток в глинистых грунтах. В песчаных грунтах установка фундаментов должна производиться, как правило, немедленно вслед за отрывкой котлованов.

I2. При производстве работ должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных документах:

[illegible]. СНиП Ш-4-80. „Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве."

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
24391		

М. ОЭС 29/К-80 рг-471 т 500 Копировал Формат 11

. . ССБТ. Государственные стандарты. Система стандартов безопасности труда.

. . „Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР." Москва 1984 г.

. . „Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов". Госгортехнадзор. СССР. 1976 г.

13. При производстве работ следует выполнять требования по технике безопасности, изложенные в настоящих технологических картах. Особое внимание необходимо обратить на следующее:

13.1. Наибольшую крутизну откосов котлованов глубиной 2,5-3м, устраиваемых без креплений в грунтах естественной влажности, рекомендуется принимать

для песков 1:1 ; для глины 1:0,25 ;

для супесей 1:0,67 ;

для суглинков 1:0,5 ;

Под крутизной откоса понимается отношение его высоты к горизонтальному заложению (1:K).

13.2. Грунт, вынутый из котлована, следует размещать не ближе 0,5 м от бровки выемки.

13.3. Для спуска людей в котлован необходимо применять инвентарные лестницы.

13.4. Расстояния от основания откоса до ближайших опор крана при установке железобетонных элементов и обратной засыпке должны приниматься не менее значений, указанных в таблице

Глубина, котлована, м	Расстояния от основания откоса до опор крана, м, при грунте :			
	песчаном	супесчаном	суглинковым	глинистым
2,5	3,5	3,0	2,6	1,6
3,0	4,0	3,6	3,25	1,75

Инв. № подл. 24391 Подпись и дата Взам. инв. №
М.ОЭС 29/Г-80 РГ-471 т 500 Копировал Формат 11

Сводная ведомость технико-экономических показателей на сооружение фундаментов под промежуточные опоры на оттяжках

Наименование работ	Состав звена, чел.	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн. / Продолжительность, см.			
			Тип опоры			
			ПБI	ПБ2	ПБ3	ПБ4	ПБ5
			Вариант установки фундаментов			
			I	II	I	II
Разбивка котлованов	Электролинейщик - 3		0,43 / 0,I4	0,43 / 0,I4	0,43 / 0,I4	0,43 / 0,I4
Разработка котлованов	Электролинейщик - I Машинист - I	экскаватор ЭО-3322А	I,4 / 0,7	0,9 / 0,45	I,7 / 0,9	I,2 / 0,6
Установка фундаментов	Электролинейщик - 4 Машинист - I	кран КС-456IА	2,2 / 0,44	2,I / 0,4	3,2 / 0,64	2,4 / 0,5
Обратная засыпка	Электролинейщик - 8 Машинист - 2	кран КС-456IА бульдозер Д-686	2,4 / 0,24	I,2 / 0,I2	2,7 / 0,27	I,5 / 0,I5
	ИТОГО		6,43 / I,54	4,63 / I,II	8,03 / I,95	5,53 / I,39

Показатели продолжительности уточняются при составлении календарного графика с учетом совмещения операций.

11

Инв.№ подл. 94391 Подпись и дата Взам.инв.№

Сводная ведомость технико-экономических показателей на сооружение фундаментов под промежуточно-угловые и анкерно-угловые опоры на оттяжках

Наименование работ	Состав звена, чел.	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн. / Продолжительность, см.							
			Тип опоры: ПУБ-2, ПУБ-5		ПУБ-20		УБМ-17		УБМ-22	
			Вариант установки фундаментов: I	II	I	II	I	II	I	II
Разбивка котлованов	Электролинейщик – 3		0,54 / 0,18	0,54 / 0,18	0,85 / 0,28	0,85 / 0,28	1,5 / 0,49	1,5 / 0,49	1,5 / 0,49	1,5 / 0,49
Разработка котлованов	Электролинейщик – 1	экскаватор	1,6 / 0,8	1,1 / 0,55	3,1 / 1,6	2,1 / 1,1	5,9 / 3,0	3,3 / 1,7	6,0 / 3,0	3,4 / 1,7
	Машинист – 1	ЭО-3322А								
Установка фундаментов	Электролинейщик – 4	кран КС-456П								
	Машинист – 1		3,3 / 0,7	2,5 / 0,5	5,4 / 1,1	4,2 / 1,8	6,2 / 1,2	5,2 / 1,0	6,4 / 1,3	5,4 / 1,1
Обратная засыпка	Электролинейщик – 8	кран КС-456П								
	Машинист – 2	бульдозер Д3[illegible]	2,6 / 0,26	1,4 / 0,14	4,9 / 0,5	2,6 / 0,28	10,0 / 1,0	4,5 / 0,45	10,0 / 1,0	4,5 / 0,45
ИТОГО			8,04 / 1,94	5,54 / 1,37	14,25 / 3,48	9,75 / 3,46	23,6 / 5,69	14,5 / 3,64	23,9 / 5,79	14,8 / 3,74

Показатели продолжительности уточняются при составлении календарного графика с учетом совмещения операций.

12

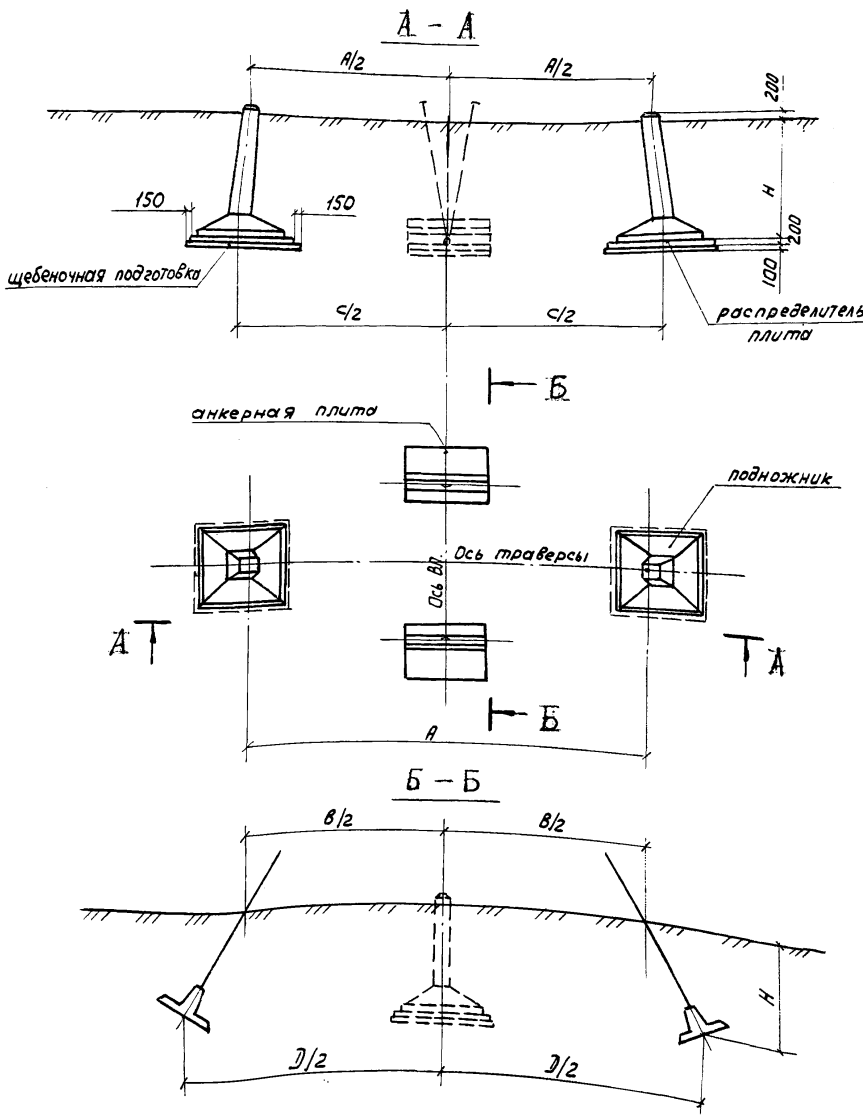
Инв.№ подл. 24397 | Подпись и дата | Взам.инв.№

Сводная ведомость технико-экономических показателей на сооружение фундаментов под промежуточные и анкерно-угловые свободностоящие опоры

Наименование	Состав звена, чел.	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн. / Продолжительность, см.											
			Тип опоры: П1,Р2		П1+5,Р2+5		П1+10,Р2+10		У1,У2		У1+5,У2+5		У1+12,У2+12	
			Вариант установки фундаментов: I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Разбивка котлованов	Электролинейщик – 3	–	0,44 / 0,15	0,44 / 0,15	0,44 / 0,15	0,44 / 0,15	0,44 / 0,15	0,44 / 0,15	1,0 / 0,33	1,0 / 0,33	1,0 / 0,33	1,0 / 0,33	1,0 / 0,33	1,0 / 0,33
Разработка котлованов	Машинист – 2	экскаватор ЭО-3322А бульдозер ~~ДЗ-24ОА~~	2,5 / 1,25	1,1 / 0,5	2,6 / 1,3	1,1 / 0,5	2,8 / 1,4	1,1 / 0,5	16,2 / 8,1	5,5 / 2,8	17,6 / 8,8	5,5 / 2,8	19,8 / 9,9	5,5 / 2,8
Установка фундаментов	Электролинейщик – 4	кран КС-456IA	5,9 / 1,2	4,4 / 0,9	5,9 / 1,2	4,4 / 0,9	5,9 / 1,2	4,4 / 0,9	23,0 / 4,6	15,4 / 3,1	23,0 / 4,6	15,4 / 3,1	23,0 / 4,6	15,4 / 3,1
	Машинист – 1													
Обратная засыпка	Электролинейщик – 8	кран КС-456IA	3,9 / 0,4	1,4 / 0,15	4,2 / 0,45	1,4 / 0,15	4,4 / 0,45	1,4 / 0,15	10,4 / 2,6	7,5 / 0,75	11,2 / 2,8	7,5 / 0,75	12,8 / 3,2	7,5 / 0,75
	Машинист – 2	бульдозер ~~ДЗ-24ОА~~												
ИТОГО			12,74 / 3,0	7,34 / 1,7	13,14 / 3,1	7,34 / 1,7	13,54 / 3,2	7,34 / 1,7	50,6 / 15,63	29,4 / 6,98	52,8 / 16,53	29,4 / 6,98	56,6 / 18,03	29,4 / 6,98

Показатели продолжительности уточняются при составлении календарного графика с учетом совмещения операций.

Инв.№ подл. 24391 | Подпись и дата | Взам.инв.№



Установочные размеры фундаментов, мм

Тип опоры	А	В*	С	Д*	Н
ПБ 1	17400	18200	17850	20000	2500
ПБ 2	17400	18200	17850	20000	2500
ПБ 3	18400	18200	18850	20000	2500
ПБ 4	18400	18200	18850	20000	2500
ПБ 5	18400	18200	18850	20000	2500
ПУБ-2	20800	18300	21250	21200	2500

*) Уточняется по проекту ВЛ

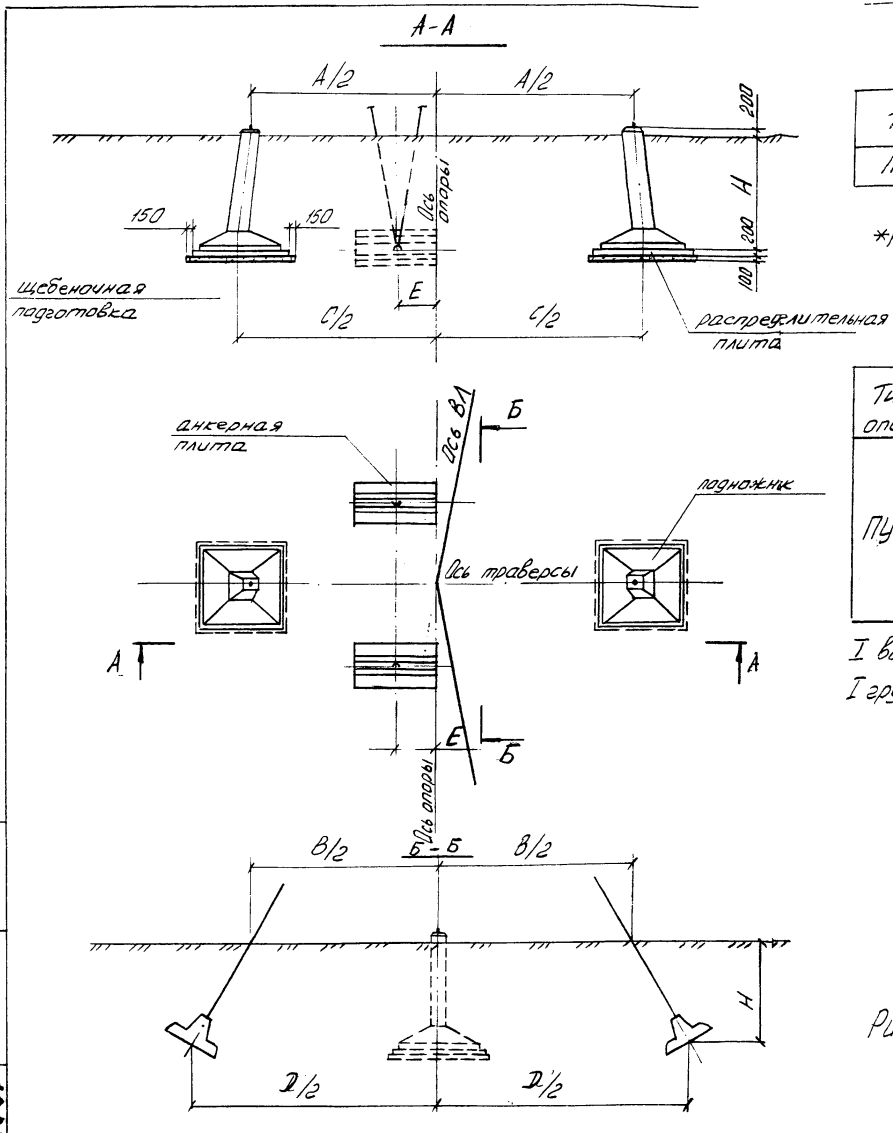
Состав фундаментов

Тип опоры	Вариант установки	Наименование элемента	Марка	Размер, м	Масса, т	Кол.
ПБ1 ПБ2	I	подножник	ФЧ-0.5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА2-1	2,0×1,5×0,6	1,6	2
	II	подножник	ФЗ-0,5	1,8×1,8×2,7	2,9	2
		анкерная плита	ПА2-1	2,0×1,5×0,6	1,6	2
ПБ3 ПБ4 ПБ5	I	подножник	ФЧ-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА2-2	3,0×1,5×0,6	2,2	2
		распределительная плита	РП-1	2,4×2,4×0,2	2,9	2
	II	подножник	ФЧ-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА2-2	3,0×1,5×0,6	2,2	2
ПУБ-2	I	подножник	ФЧ-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	2
		распределительная плита	РП-1	2,4×2,4×0,2	2,9	2
	II	подножник	ФЧ-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	2

I вариант установки фундаментов соответствует I группе грунта; II вариант установки – II группе грунта.

Рис. 0-1. Схема фундаментов под промежуточные опоры ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 и под промежуточно-угловые опоры ПУБ-2

Инв. № подл. 2439 | Подпись и дата | Взам. инв. №



Установочные размеры фундаментов, мм

Тип опоры	А	В*	С	D*	Е*	Н
ПУБ-5	19900	18300	20350	21000	7000	2500

*) Уточняется по проекту ВЛ

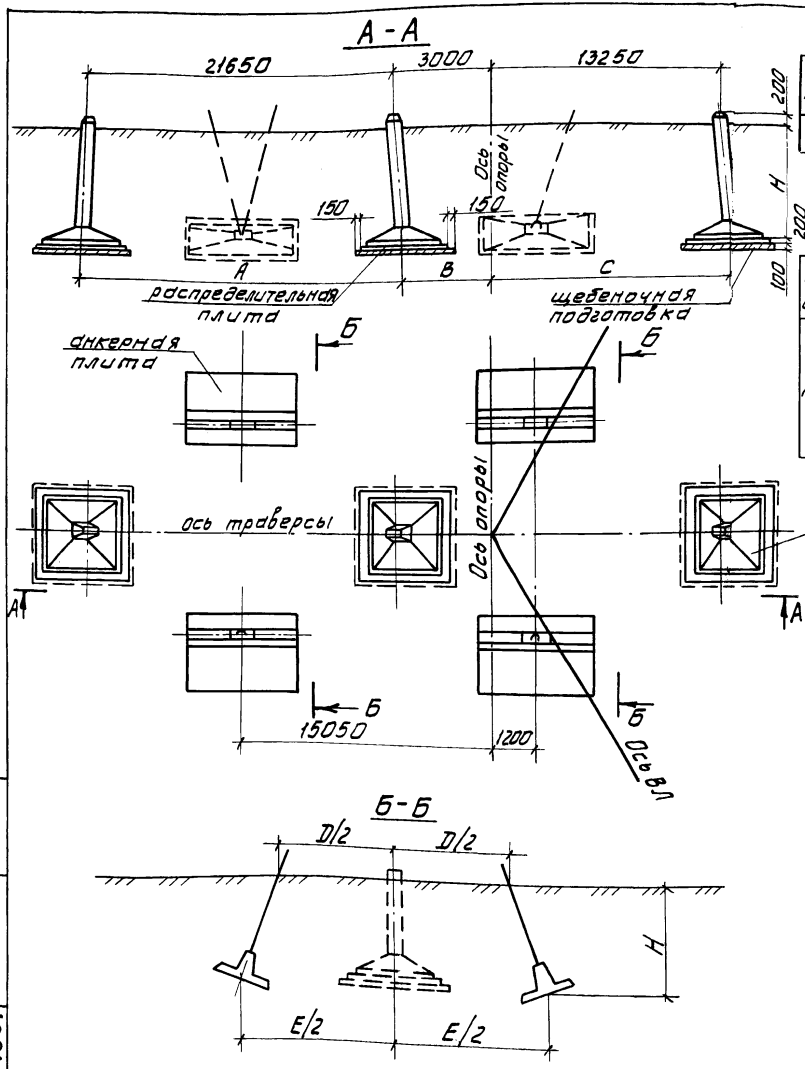
Состав фундаментов

Тип опоры	Вариант установки	Наименование элемента	Марка	Размер, м	Масса, т	Кол.
ПУБ-5	I	подножник	ФЧ-05	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПАЗ-1	3,0×2,0×0,6	2,8	2
		распредели-тельная плита	РП-1	2,4×2,4×0,2	2,9	2
	II	подножник	ФЧ-05	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПАЗ-1	3,0×2,0×0,6	2,8	2

I вариант установки фундаментов соответствует I группе грунта; II вариант установки - II группе грунта

Рис. 0-2 Схема фундаментов под промежуточно-угловую опору ПУБ-5.

Инв. № подл. 24397 | Подпись и дата | Взам. инв. №



Установочные размеры фундаментов, мм

Тип опоры	А	В	С	Д*	Е*	Н
ПУБ-20	22100	2775	13475	19400	21200	2500

*) Уточняется по проекту ВЛ

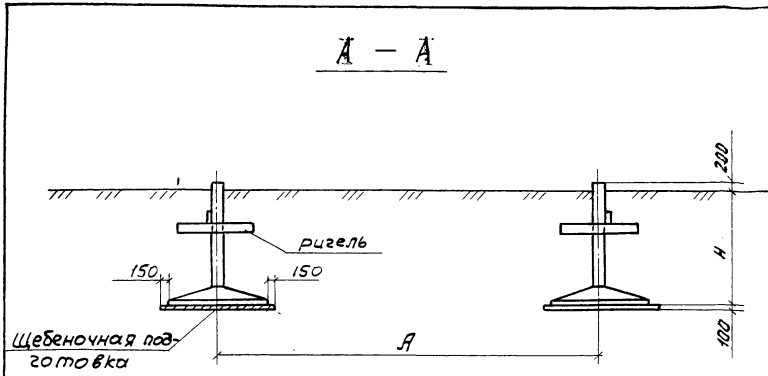
Состав фундаментов

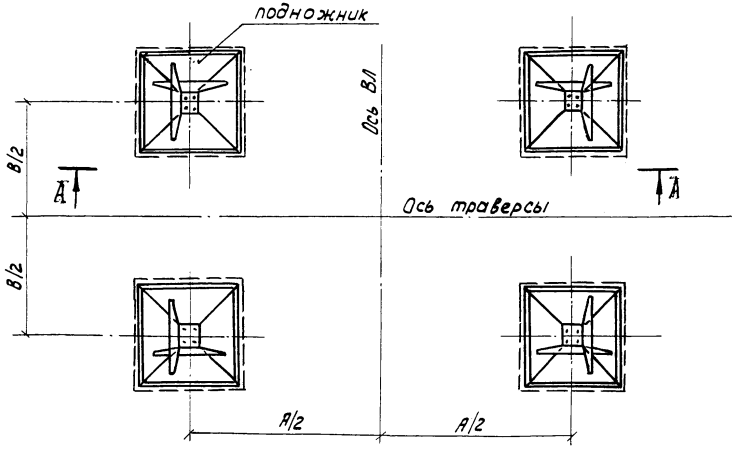
Тип опоры	Вариант установки	Наименование элемента	Марка	Размер, м	Масса, т	Кол-во
ПУБ-20	I	подножник	ф4-05	2,0×2,0×2,7	3,3	3
		анкерная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	4
		распределительная плита	РП-1	2,4×2,4×0,2	2,9	3
	II	подножник	ф4-05	2,0×2,0×2,7	3,3	3
		анкерная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	4

I вариант установки фундаментов соответствует I группе грунта; II вариант установки - II группе грунта

Рис. 0-3 Схема фундаментов под промежуточно-угловую опору ПУБ-20

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
2-1391





Установочные размеры фундаментов, мм

Тип опоры	А	В	Н *
Р1	8008	5488	3000 (2500)
Р1+5	9048	6272	3000 (2500)
Р1+10	10090	7056	3000 (2500)
Р2	8008	5488	3000 (2500)
Р2+5	9048	6272	3000 (2500)
Р2+10	10090	7056	3000 (2500)

*) Глубина заложения подножников при I варианте установки фундаментов = 3,0м, при II варианте установки фундаментов = 2,5м

Состав фундаментов

Тип опоры	Группа грунта	Наименование элемента	Марка	Размер, м	Масса, т.	Кол-во
Р1 Р1+5 Р1+10 Р2 Р2+5 Р2+10	I	подножник	Ф5-4	2,7×2,7×3,2	5,6	4
		ригель	Р1	1,5×0,5×0,5	0,2	8
	II	подножник	Ф4-4	2,1×2,1×2,7	3,4	4
		ригель	Р1	1,5×0,5×0,5	0,2	8

Рис. 0-4. Схемы фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры Р1, Р1+5, Р1+10, Р2, Р2+5, Р2+10

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл. 4391

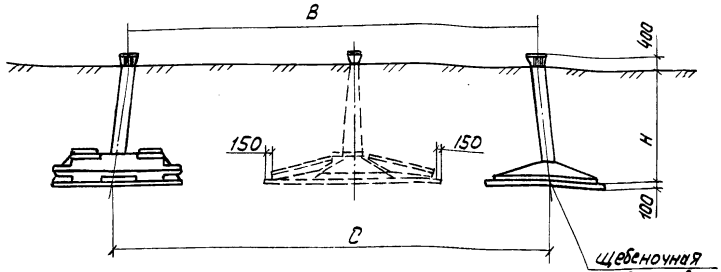
Установочные размеры фундаментов, мм

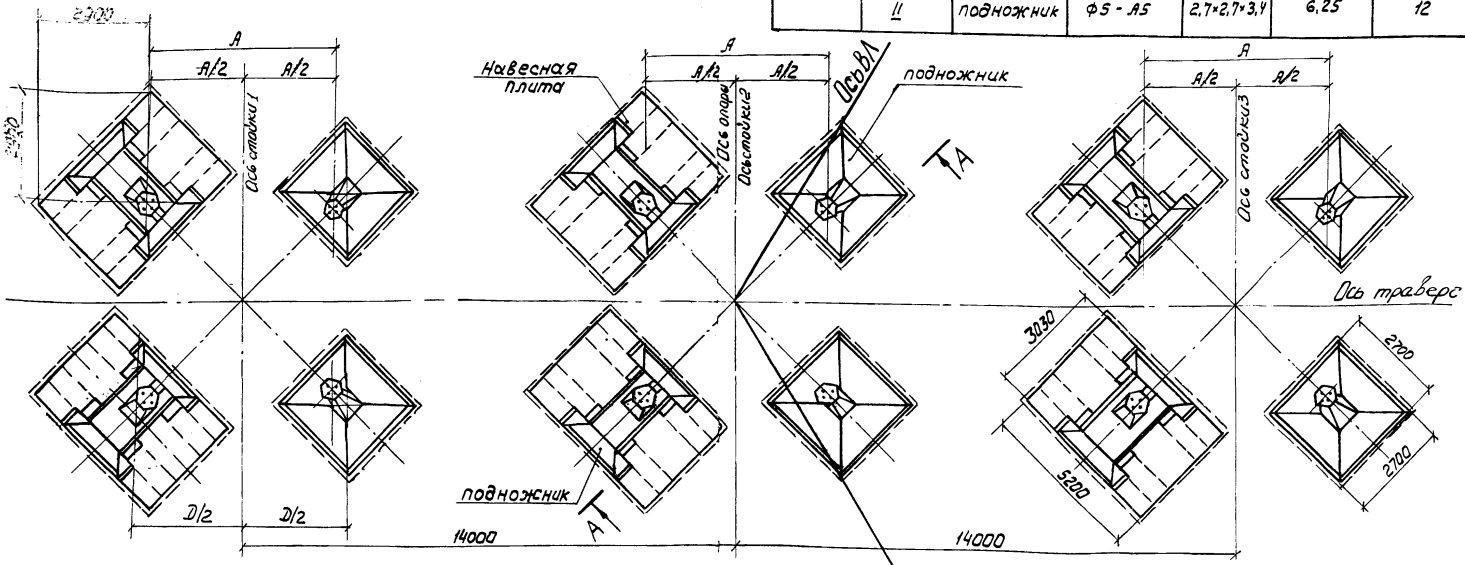
Тип опоры	A	B	C	D	H
У1, У2	5000	7050	8040	5702	3000
У1+5, У2+5	6032	8505	9495	6734	3000
У1+12, У2+12	7478	10544	11534	8180	3000

Состав фундаментов

Тип опоры	Вариант установки	Наименование элемента	Марка	Размер, м	Масса, т	Кол.
У1, У1+5, У1+12, У2, У2+5, У2,12	I	подножник	Ф5-А5	2,7×2,7×3,4	6,25	6
		подножник	Ф6-А5	2,0×3,0×3,4	6,8	6
		плита навесная	ПН2-А	2,2×3,0×0,4	2,4	12
	II	подножник	Ф5-А5	2,7×2,7×3,4	6,25	12

А – А



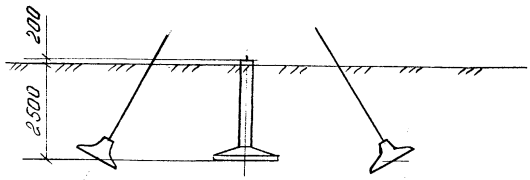


I вариант установки фундаментов соответствует I группе грунта, II вариант установки – II группе грунта

Рис. 0-5. Схема фундаментов под анкерно-угловые опоры У1, У1+5, У1+12, У2, У2+5, У2+12

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
24331

А-А



Состав фундаментов

Тип опоры	Вариант установки	Наименование элемента	Марка	Размер, м	Масса, т	Кол., шт
УБМ-17	I	подножник	Ф3-0	1,8×1,8×2,7	2,9	3
		анкерная плита	ПА2-2	3,0×1,5×0,6	2,2	12
	II	подножник	Ф3-0	1,8×1,8×2,7	2,9	3
		анкерная плита	ПА2-1	2,0×1,5×0,6	1,6	12
УБМ-22	I	подножник	Ф4-0	2,1×2,1×2,7	3,4	3
		анкерная плита	ПА2-2	3,0×1,5×0,6	2,2	12
	II	подножник	Ф4-0	2,1×2,1×2,7	3,4	3
		анкерная плита	ПА2-1	2,0×1,5×0,6	1,6	12

Размеры А и В задаются проектом ВЛ.

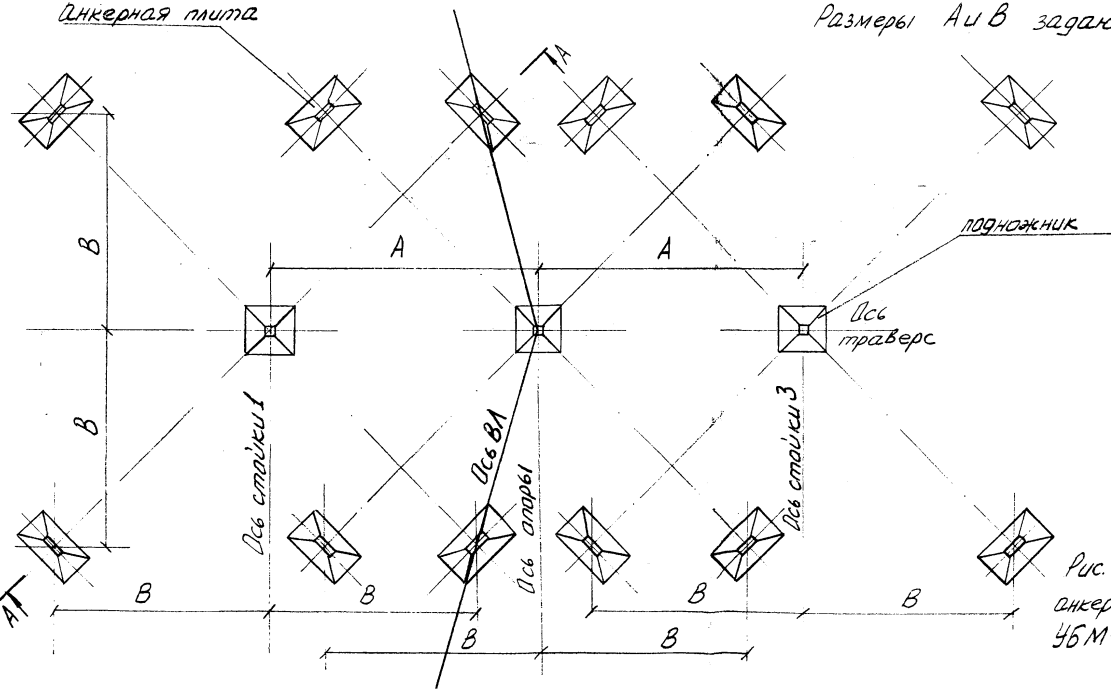


Рис. 0-6. Схема фундаментов под анкерно-угловые опоры УБМ-17 и УБМ-22.

ВЛ-Т(К-1-37)	Лист 19	

Инв. № подл. 24391 | Подпись и дата | Взам. инв. №

М., ОГС 14/IV-81 Р1-366 т 2000

Формат 12

Технологическая карта	ВЛ 500 кВ
Установка фундаментов под опоры на оттяжках ПБ I,ПБ 2,ПБ 3,ПБ 4, ПБ 5, ПУБ-2,ПУБ-5.	К-I-37-3

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта составлена на установку сборных железобетонных фундаментов под металлические опоры на оттяжках - промежуточные ПБ I,ПБ 2,ПБ 3,ПБ 4,ПБ 5 и промежуточно-угловые ПУБ-2 и ПУБ-5.

I.2. В состав работ рассматриваемых картой,входят :

I.2.I. Подготовка основания.

I.2.2. Установка подножников,подкладных и анкерных плит.

I.2.3. Выверка фундамента.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.I. Перед установкой фундаментов должны быть выполнены следующие работы:

2.I.I. Закончена разработка котлованов.

2.I.2. Проверена устройчивость откосов котлованов с удалением обнаруженных камней и отслоений грунта.

2.I.3. Повторно выверены и закреплены колышками разбивочные оси подножников и анкерных плит.

Дополнительно должны быть разбиты и закреплены колышками оси верха подножников.

2.I.4. Проверена комплектность завезенных железобетонных элементов и металлических деталей фундаментов.

2.I.5. Нанесено антикоррозийное покрытие, если это предусмотрено проектом (в состав настоящего сборника эта работа не включена).

2.2. Установка железобетонных элементов производится автомобильным краном КС 456I-А со стрелой длиной I0 м.

2.3. Схема производства работ показана на рис. 3-I.

2.4. Технологическая последовательность производства работ :

2.4.I. Произвести ручную зачистку недобора грунта в местах установки подножников и подкладных плит.

2.4.2. Проверить нивелиром отметки спланированных оснований под подножники.

2.4.3. Установить подкладные плиты,если они предусмотрены проектом, и подножники.

2.4.4. Подготовить основания под анкерные плиты вручную с проверкой уклона по шаблону.

2.4.5. Опустить в котлованы анкерные плиты с заведенными в крюки U-образными болтами.

2.4.6. Опустить в котлован заземлители, если они предусмотрены проектом.

2.5. Схема осуществления контроля в процессе производства работ показана на рис.3-2, 3-3 .

2.6. При установке фундаментов следует руководствоваться указаниями по технике безопасности, изложенными в п.I2,I3.3., I3.4 Общей части настоящего сборника.

Особое внимание обращается на следующее:

2.6.I. Для подъема железобетонных элементов необходимо применять стандартные стропы соответствующей грузоподъемности.

2.6.2. Строповка железобетонных элементов фундаментов должна производиться только за монтажные петли.

2.7. Работы по установке фундаментов производит звено в составе:

Профессия	Разряд	Кол. чел.
Электролинейщик	6	I
Электролинейщик	4	I
Электролинейщик	2	2
Машинист	6	I

Инв. № подл. 24391 | Подпись и дата | Взам. инв. №

М. ОРС 29/2-80 РГ-471 Т500 Копировал Формат 11

2.6. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Един. измер.	Норма времени на единицу измерения, чел.-час эл.-лин.	маш.	Тип опоры ПБ I Объем работ	ПБ I ПБ 2 затраты труда чел.-час эл.-лин.	маш.	ПБ 3 ПБ 4 ПБ 5 Объем работ	Затраты труда чел.-час эл.-лин.	маш.	ПУБ-2 Объем работ	ПУБ-5 Затраты труда чел.-час эл.-лин.	маш.
					А. Вариант установки I (грунты I группы)								
ЕНиР 23 выпуск 3	Установка водонижников с наклонными стойками												
§23-3-7п.3	Ф4-05	I шт	I,85	0,46	2	3,70	0,92	2	3,70	0,92	2	3,70	0,92
п.4	(m =3,3 т)	I т	I,05	0,26	6,6	6,93	I,72	6,6	6,93	I,72	6,6	6,93	I,72
п.7	Установка анкерных плит	I шт	0,45	0,II	2	0,90	0,22						
п.8	ПА 2-I (m =I,6 т)	I т	0,88	0,22	3,2	2,82	0,70						
п.7	ПА 2-2	I шт	0,45	0,II				2	0,90	0,22			
п.8	(m =2,2 т)	I т	0,88	0,22				4,4	3,87	0,97			
п.7	ПА 3-I	I шт	0,45	0,II							2	0,90	0,22
п.8	(m =2,8 т)	I т	0,88	0,22							5,6	4,93	I,23
п.9	Установка распределительных плит РП-I	I шт	0,24	0,06				2	0,48	0,I2	2	0,48	0,I2
п.I0	(m =2,9 т)	I т	0,85	0,2I				5,8	4,93	I,22	5,8	4,93	I,22
			Итого			I4,35	3,56		20,8I	5,I7		2I,87	5,43

Продолжение

Обоснование	Наименование работ	Един. измерен.	Норма времени на единицу измерения, чел.-час эл.-лин	маш.	Тип опоры ПБ 1 ПБ 2 Объем работ	Затраты труда чел.-час эл.-лин.	маш.	ПБ 3 ПБ 4 ПБ 5 Объем работ	Затраты труда чел.-час эл.-лин.	маш.	ПУБ-2 ПУБ-5 Объем работ	Затраты труда чел.-час эл.-лин.	маш.
					Б. Вариант установки II (грунты II группы)								
ЕНиР 23	Установка подножников с												
выпуск 3	наклонными стойками												
§23-3-7п.3	Ф3-05	I шт	I,85	0,46	2	3,70	0,92						
п.4	(m =2,9 т)	I т	I,05	0,26	5,8	6,09	I,5I						
п.3	Ф4-05	I шт	I,85	0,46				2	3,70	0,92	2	3,70	0,92
п.4	(m =3,3 т)	I т	I,05	0,26				6,6	6,93	I,72	6,6	6,93	I,72
	Установка анкерных плит												
п.7	ПА 2-I	I шт	0,45	0,II	2	0,90	0,22						
п.8	(m =I,6 т)	I т	0,88	0,22	3,2	2,82	0,70						
п.7	ПА 2-2	I шт	0,45	0,II				2	0,90	0,22			
п.8	(m =2,2 т)	I т	0,88	0,22				4,4	3,87	0,97			
п.7	ПА 3-I	I шт	0,45	0,II							2	0,90	0,22
п.8	(m =2,8 т)	I т	0,88	0,22							5,6	4,93	I,23
	Итого					I3,5I	3,35		I5,40	3,83		I6,46	4,09

Инв.№ подл. 21397 | Подпись и дата | Взам.инв.№

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ФУНДАМЕНТОВ ПОД ОДНУ ОПОРУ

Показатели	Тип опоры					
	ПБ I, ПБ 2		ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5		ПУБ-2, ПУБ-5	
	Вариант установки фундаментов					
	I	II	I	II	I	II
Трудоемкость, чел.-дн.	2,2	2,I	3,2	2,4	3,3	2,5
Время работы механизмов, маш.-см.	0,44	0,4	0,64	0,5	0,7	0,5
Численность звена, чел.	5	5	5	5	5	5
Продолжительность, смен,	0,44	0,4	0,64	0,5	0,7	0,5
Производительность за смену, опор	2,5	2,5	I,7	2,0	I,4	2,0

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.I. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях, инструментах и инвентаре (на одно звено)

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол.	Примечание
Кран	автомоб.	КС-456I-А	I	$l_{стр}$ =I0м
Нивелир	НА-1	I0528-76	I	
Рейка нивелирная		III58-83	I	
Лестница деревянная		з-НФЗ 168.00.00.000 СБ	I	
Строп 2СК-3,2(РТI-3,2)/		СКГ-2,0-50 - 5000		
[illegible]-2,5/2500		25573-82	I	

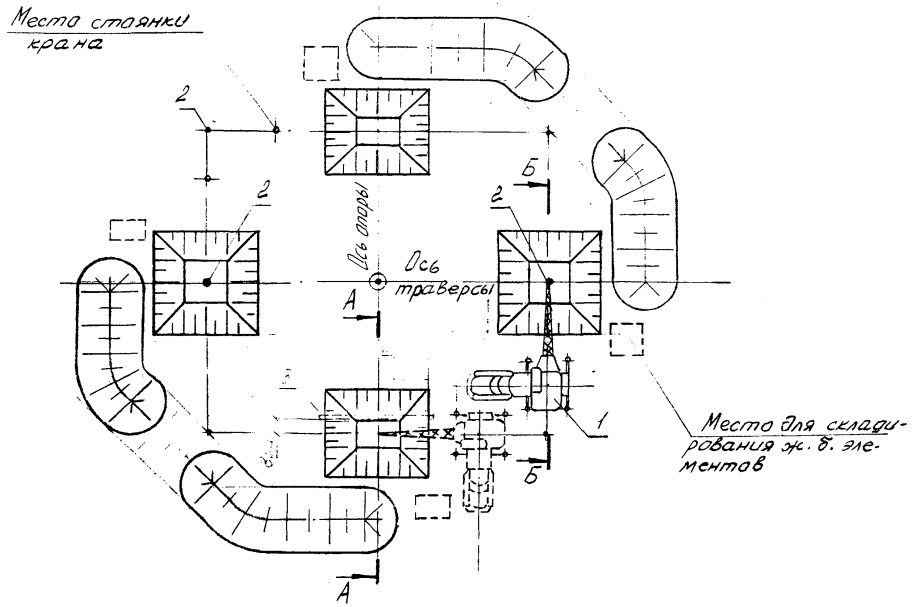
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл. 24391
М.ОЭС 29/2-80 РГ-471 т500
Копировал
Формат 11

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол.	Примечание
Строп для подъема		4СК-I,0-3,2-4000		со звеньями
плит РП		25573-82	I	и захватами
Шаблон	деревян.	по месту	I	для установки анкерных плит

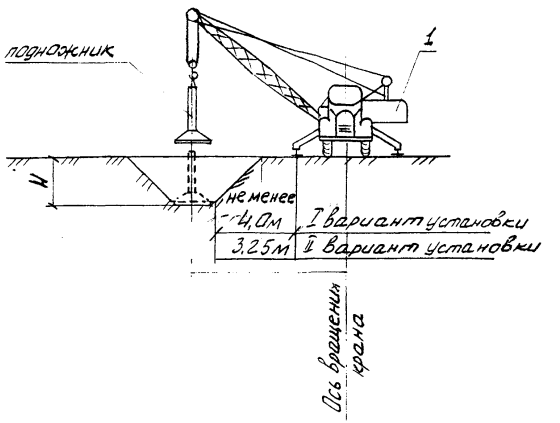
В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный "Технологическим нормокомплектом средств малой механизации, ручного инструмента, приспособлений и инвентаря на устройство сборных железобетонных фундаментов ВЛ 500-750 кВ, разработанным "Энергостройтрудом" I984 г.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Ед. изм.	Норма на один час работы	Тип опоры ПБ I,ПБ2	ПБ3,ПБ4	ПУБ-2 ПУБ-5
			I вариант установки фундаментов		
Дизельное топливо	кг	6,4	23,0	33,0	35,0
Дизельная смазка	кг	0,3	I,I	I,6	I,6
			II вариант установки фундаментов		
Дизельное топливо	кг	6,4	2I,5	24,5	26,2
Дизельная смазка	кг	0,3	I,0	I,2	I,2



Б-Б



1- Кран автомобильный КС-4561А, lстр=10м;
2- Разбивочные колышки

А-А

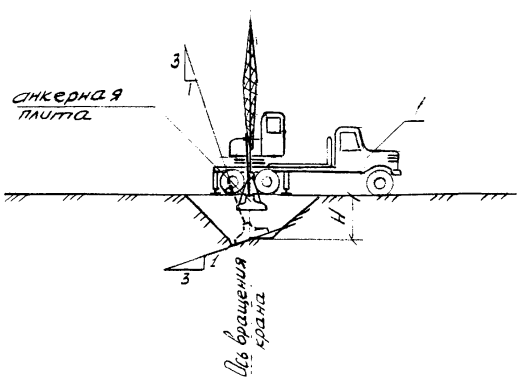


Рис. 3-1. Схема установки железобетонных элементов фундаментов опор П61, П62, П63, П64, П65, ПУБ-2, ПУБ-5

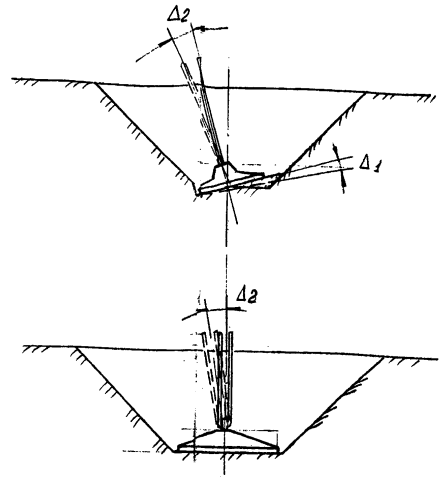
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
24391		

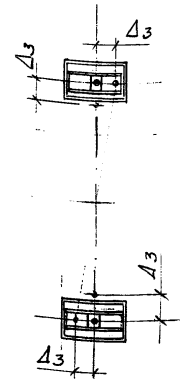
ВЛ-Т(К-1-37)

Лист 45

Формат А3

Δ	Контролируемые показатели	
1.	Погрешность в наклоне дна котлована (%)	10
2	Погрешность в наклоне V-образного болта (град)	± 2°30'
3	Смешение анкерной плиты в плане (мм)	±50

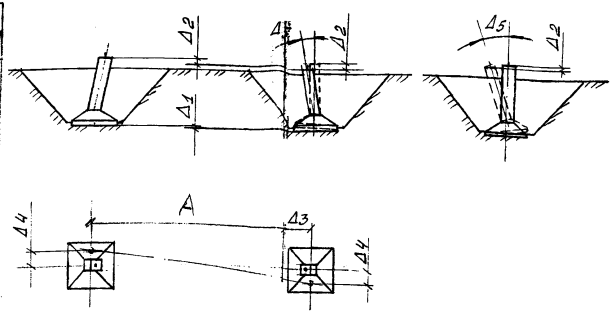




Основные процессы и операции, подлежащие контролю.	Подготовка дна котлована	Установка анкерной плиты	
Состав контроля (что проверяется)	Наклон дна	Положение в плане	Наклон V-образного болта
Техническое оснащение контроля (чем проверяется)	Шаблон. Уровень	Рулетка РС-20. Теодолит	Шаблон. Отвес.
Вид контроля (режим и периодичность)	Сплошной в процессе работ		
Кто контролирует	Мастер		
Где регистрируются результаты контроля (исполнительная документация)	Журнал по устройству сборных железобетонных фундаментов под опоры ВЛ Акт на скрытые работы		

Рис.3-2 Схема операционного контроля при установке анкерных плит под отяжки.

Δ	Контролируемые показатели	
1	Расхождение отметок дна котлованов (мм)	10
2	Отклонение отметки верха подножника и разности между ними (мм)	±20
3	Погрешность в расстоянии между центрами подножников (мм)	±50



Δ	Контролируемые показатели	
4	Смещение центров подножников от проектной оси траверсы (мм)	50
5	Отклонение продольной оси подножника от проектного положения	±10'30"

Основные процессы и операции подлежащие контролю	Подготовка дна котлована		Установка подножников в котлован			
Состав контроля (что проверяется)	Отметки дна	Разность отметок дна котлованов	Вертикальность	Расстояние между центрами	Разность отметок верха	Разворот центров относительно оси траверсы
Техническое оснащение контроля (чем проверяется)	Геодезическая рейка. Нивелир. Уровень.		Отвес. Метр.	Рулетка РС-20	Геодезическая рейка. Уровень.	Теодолит
Вид контроля (режим и периодичность)	Сплошной в процессе работы		Сплошной в процессе работы			
Кто контролирует	Мастер		Мастер			
Где регистрируются результаты контроля (исполнительная документация)	Акт на скрытые работы		Акт на скрытые работы	Журнал работ по устройству железобетонных фундаментов.		

Рис. 3-3. Схема операционного контроля при установке подножников на промежуточные опоры ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 и промежуточно-угловые ПУБ-2, ПУБ-5, ПУБ-20

gost.e-ecolog.ru