

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС 35 + 1500 кВ
Сооружение унифицированных фундаментов под стальные опоры
ВЛ 35 + 330 кВ

Сборник технологических карт
К-1-41

Монтаж фундаментов типа $\varnothing 2,7 \times 4,5-4$; $\varnothing 2 \times 2,1-4$; $\varnothing 2 \times 2,8-4$;
 $\varnothing 2 \times 3,5-4$; $\varnothing 2,7 \times 3,5-4$ при глубине заделки до 3 м.

(сборка фундаментов в котловане)

Заместитель директора института Г.Н.Эленбоген
Начальник отдела ЭМ-20 Е.Н.Коган
10.07.89
Главный инженер проекта Н.А.Войнилович
17.07.89
Борис

Москва 1989 г.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	стр.	
1. Общая часть	3	
2. Технологическая карта К-1-41-1	Разбивка контура общего котлована	7
3. Технологическая карта К-1-41-2	Разработка общего котлована	13
4. Технологическая карта К-1-41-3	Установка фундаментов в общий котлован	20
5. Технологическая карта К-1-41-4	Обратная засыпка фундаментов с уплотнением грунта в общем котловане	28
6. Приложения:		
	1. Журнал работ по устройству железобетонных фундаментов	35
	2. Такелажная деталь	36

Н.Ф. Годин и дата взятия инв. №
3940

ВЛ-Т (К-1-41)

ГИП	Водников	Р-1	У.КН	Монтаж фундаментов типа	Стр. №	лист	листов
Н.контр.	Зубрицкая	ЗУБ	"-7.5"	Ф2,7x4,5-4; Ф2,2x4-4; Ф2,2x2,8-4;	Р	2	38
Нач. опт.	Козын	КОЗ	10.07.85	Ф2x3,5-4; Ф2,7x3,5-4 при глубине заложки 00 3 м			
Ини.	Ануринов	Анур	10.07.85				

Всесоюзный институт
"Дргэнергострой"
Отдел ЭМ-20 г. Москва

Фотоаппарат А3

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник технологических карт разработан на монтаж унифицированных железобетонных фундаментов с глубиной заделки до 3 м под промежуточные стальные свободностоящие опоры ВЛ.

2. Карты охватывают фундаменты типа Ф2,7х4,5-4; Ф2х2,1-4; Ф2х2,8-4; Ф2х3,5-4; Ф2,7х3,5-4 по типовому проекту серии 3.407.1-144 инв. № 7236 тм ОЭО ин-та "Энергосетыпроект". Фундаменты устанавливаются под унифицированные опоры с базой от 3,54х3,54 до 4,4х4,4 м по типовым проектам № 13026 тм.

Эскизы фундаментов приведены на рис. 0-1.

Схема установки приведена на рис. 0-2.

3. Карты предназначены для использования в качестве руководства при производстве работ и составлении организационно-технологической документации по сооружению ВЛ (ПОС и ППР). Карты выполнены в соответствии с "Методическими указаниями по разработке типовых технологических карт в строительстве". Москва. 1987 г. Госстрой СССР.

4. Карты составлены для нормальных условий работ (равнинная местность, необводненные грунты, летний период, продолжительность рабочей смены 8,2 часа).

При привязке технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнить выполнение отдельных технологических операций, скорректировать объемы работ и технико-экономические показатели в соответствии с проектом ВЛ и условиями строительства. При строительстве ВЛ в условиях, отличающихся от нормальных, на затраты труда и механизмов следует применять коэффициенты, приведенные в "Вводной части" ЕНиР Сборник Е-23, выпуск 3.

5. Картами предусмотрено ведение работ специализированными звенями при поточном строительстве ВЛ. Количество звеньев назначается в зависимости от заданных сроков строительства

на основании графика производства работ, составляемого для конкретной ВЛ с учетом технико-экономических показателей, приведенных в картах настоящего сборника.

6. Технико-экономические показатели подсчитаны для основных (базовых) вариантов применения конструкций и механизмов. Для подсчета показателей по другим возможным вариантам карты снабжены таблицами (фасетами), содержащими необходимые исходные данные.

7. Входной контроль качества железобетонных элементов фундаментов производится на пикете внешним осмотром с целью выявления возникших при транспортировке, складировании, погрузке и разгрузке изделий дефектов. При этом проверяется комплектность деталей, состояние бетонной поверхности, прямолинейность анкерных болтов и сохранность резьбы.

8. При производстве работ по монтажу фундаментов должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных документах:

– СНиП Ш-4-80. Правила производства и приемки работ. "Техника безопасности в строительстве".

– Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР, Москва, 1984 г.

– Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, Госгортехнадзор, 1976 г.

– "Инструктивные указания по технике безопасности при эксплуатации механизмов, смонтированных на базе тракторов", Москва, 1987 г.

– Типовая инструкция по охране труда для рабочих электролинейщиков на строительстве воздушных линий электропередачи. Москва, 1987 г., а также требования по технике безопасности, изложенные в соответствующих разделах технологических карт настоящего сборника.

Специальные требования техники безопасности, связанные с особыми условиями производства работ (в зоне влияния действующих ВЛ, сложный рельеф местности, стесненные условия и т.п.), должны быть оговорены в ППР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

Особое внимание необходимо обратить на следующее:

- наибольшую крутизну откосов котлованов глубиной до 3 м, устраиваемых без креплений в грунтах естественной влажности, рекомендуется принимать:

для грунтов I группы (песчаные) I : I

II группы (супесчаные) I : 0,67

III группы (суглинистый) I : 0,5

IV группы (глинистый) I : 0,25

- для спуска людей в котлован необходимо применять инвентарные лестницы;

- расстояния от основания откоса до ближайших опор крана при его работе по установке ж/б элементов в котлован и обратной засыпке котлована (работа с вибротрамбовкой) должны приниматься не менее значений:

Глубина котлована	Расстояние от основания откоса до опоры крана, м в грунтах			
	песчаном	супесчаном	суглинистом	глинистом
3 м	4,0	3,6	3,25	I,75

Таблица

объемов земляных работ по разработке котлованов под одну опору

Тип фундамента	База опоры, м	Разработка общего котлована, м ³			
		I	II	III	IV
Ф2,7x4,5-4	4,4x4,4	423	350	317	271
Ф2x2,1-4	4,4x4,4	324	262	232	193
	4,03x4,03	302	241	213	175
	3,54x3,54	274	216	189	154

продолжение таблицы

Тип фундамента	База опоры	Разработка общего котлована, м ³			
		I	II	III	IV
Ф2x2,8-4	4,4x4,4	345	280	248	209
	4,03x4,03	322	259	230	191
	3,54x3,54	293	233	205	168
Ф2,0x3,5-4	4,4x4,4	366	299	268	225
	4,03x4,03	342	278	247	206
	3,54x3,54	312	250	221	183
Ф2,7x3,5-4	4,4x4,4	391	322	290	246
	4,03x4,03	367	300	268	226
	3,54x3,54	335	271	241	201

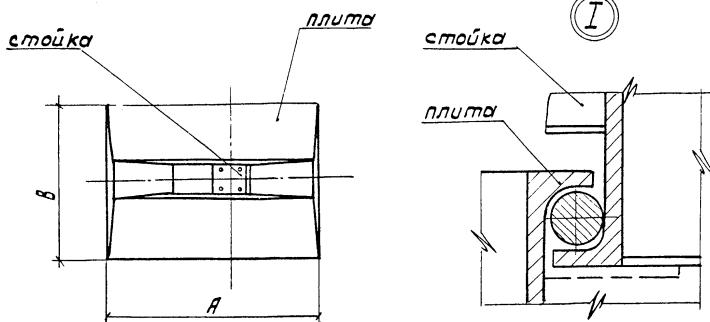
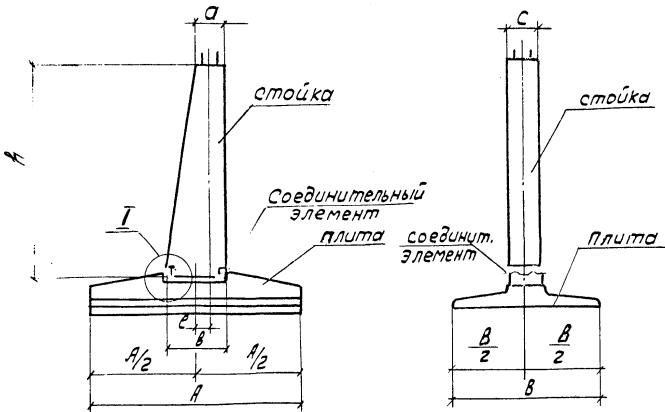


Рис. 0-1 Конструкции железобетонных унифицированных фундаментов.

Стойка	Тип	Размеры, мм				Масса, т
		h	d	β	c	
	K 2.6-4	2680	415	800	400	1.6
	K 2.7-4	2780	400	800	400	1.63
	K 2.7-4A	2780	400	800	400	1.63

Плиты	Тип	Размеры, мм		Масса, т
		A	B	
	П 2.7x 4.5	4500	2700	6,3
	П 2x 2.1	2100	2000	2,1
	П 2x 2.8	2800	2000	2,68
	П 2x 3.5	3500	2000	3,42
	П 2.7x 3.5	3500	2700	5,0

Фундамент	Стойка	Плиты	Масса, т
Φ 2.7x 4.5-4	K 2.6-4	П 2.7x 4.5	7.9
Φ 2x 2.1-4	K 2.7-4	П 2x 2.1	3.73
Φ 2x 2.8-4	K 2.7-4	П 2x 2.8	4.31
Φ 2x 3.5-4	K 2.7-4A	П 2x 3.5	5.05
Φ 2.7x 3.5-4	K 2.6-4	П 2.7x 3.5	6.6

см. Рис. 0-2

Принято согласно проекту

3. 407.1-144.0.00

СЗО ЭСЛ2. Ленинград

ВЛ-Т (К-1-41)

Лист 5

Формат А3

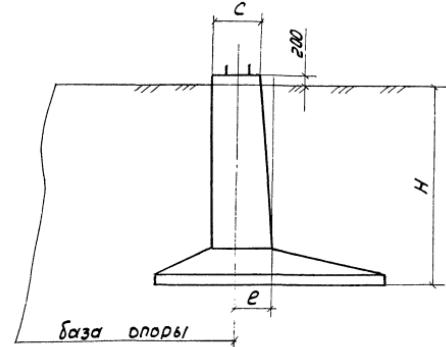
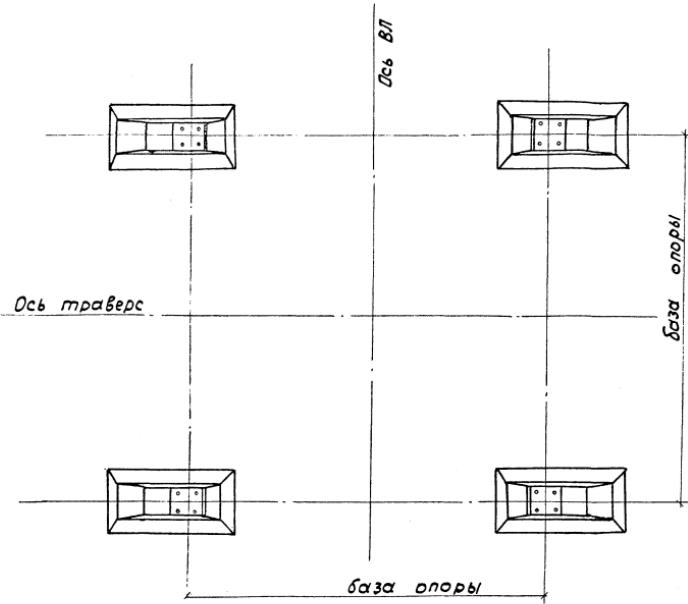


Таблица основных установочных размеров, мм			
типа опор	типа фундамента	е	Н
Промежуточн.	$\phi 2 \times 2,1-4$		
	$\phi 2 \times 2,8-4$		
	$\phi 2 \times 3,5-4$		
	$\phi 2,7 \times 3,5-4$	200	3000
	$\phi 2,7 \times 4,5-4$		

Рис. 0-2 Схема установки унифицированных фундаментов

Принято согласно проекту
3.407.1-144.0.00
СЗО ЭСП г. Ленинград

ВЛ-Т (К-1-41)

Лист
6

Формат А3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

К-1-41-2

РАЗРАБОТКА ОБЩЕГО КОТЛОВАНА

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

I.1. Технологическая карта разработана на разработку грунта в общем котловане глубиной заложения 3 м для унифицированных фундаментов $\varnothing 2,7 \times 4,5-4$; $\varnothing 2 \times 2,1-4$; $\varnothing 2 \times 2,8-4$; $\varnothing 2 \times 3,5-4$; $\varnothing 2,7 \times 3,5-4$ под стальные промежуточные опоры.

I.2. В качестве основного (базового) варианта, для которого подсчитаны технико-экономические показатели, принята разработка котлована для фундамента $\varnothing 2,7 \times 4,5-4$ под опоры с базой $4,4 \times 4,4$ м в грунтах I группы экскаватором с емкостью ковша $0,4 \text{ м}^3$.

I.3. Исходные данные для пересчета показателей по вариантам (другие размеры базы опор, группы грунтов и механизмы) приведены в табличной (фасетной) форме в разделе 9.

I.4. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- установка экскаватора;
- разработка грунта экскаватором в отвал.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ.

2.1. Перед устройством котлована должны быть выполнены работы по разбивке контура котлована с закреплением кольями согласно технологической карте К-1-41-1.

2.2. Разработка грунта в котловане производится экскаватором, оборудованным обратной лопатой.

2.3. Схема производства работ показана на рис. 2-1.

2.4. Технологическая последовательность выполнения работ:

- установить экскаватор и привести его в рабочее состояние (стоянка № 1);

- произвести разработку котлована, последовательно передвигаясь со стоянки на стоянку, с устройством откосов и укладкой грунта в отвал. Разработка котлована производится с недобором грунта. Остакющийся недобор до проектной отметки, который не должен превышать 50-70 мм, в местах установки фундаментов, дорабатывается вручную непосредственно перед установкой фундаментов.

2.5. Варианты рекомендуемых механизмов для разработки грунта

Наименование механизма	Вариант (фасет-код)	Техническая характеристика	Марка	Кол., шт.
Экскаватор с обратной лопатой	I 02-1	Емкость ковша $0,4 \text{ м}^3$ Глубинакопания $5,0 \text{ м}$ Радиускопания $8,2 \text{ м}$ Радиусвыгрузки $7,0 \text{ м}$	30-3322А	I
	2 02-2	Емкость ковша $0,65 \text{ м}^3$ Глубинакопания $5,5 \text{ м}$ Радиускопания $8,95 \text{ м}$	30-4321	I

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ.

Операционный контроль качества вести согласно рис. 2-2.

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ.

4.1. Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы на разработку общего котлована приведена в таблице № 2-1.

4.2. Калькуляция составлена для базового варианта. При подсчете показателей для других возможных вариантов пользоваться фасетами 01 и 02.

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ.

График производства работ на разработку общего котлована приведен в таблице № 2-2.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ.

Потребность в механизмах, оборудовании, приспособлениях и материалах на одно звено

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Кол., шт.	Назначение
Экскаватор	50-3322А	I	Разработка грунта
Нивелир	НА-1 10528-76	I	Определение отметки дна котлована
Рейка геодезическая	11158-83	I	То же
Лестница деревянная	Н = 4 м	I	Спуск в котлован
Шаблон		I	Проверка крутизны откоса

В перечень не включаются инструмент, средства измерения и контроля, средства индивидуальной защиты, предусмотренные технологическим нормокомплектом.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

При выполнении работ по разработке общего котлована должны строго соблюдаться правила техники безопасности и охраны труда, приведенные в нормативной документации (см. Ошую часть). Особое внимание обратить на следующее:

- во время работы экскаватора запрещается нахождение посторонних в опасной зоне - в радиусе 14 м;
- при перерывах и по окончании работ экскаватор следует отвести на расстояние не менее 2 м от края котлована, стрелу расположить вдоль оси, а ковш опустить на землю.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ОДНУ ОПОРУ.

Нормативные затраты труда электролинейщиков, чел.-ч	-
Нормативные затраты труда машинистов, чел.-ч	10,58
Заработка плата электролинейщиков, р.-к.	-
Заработка плата машинистов, р.-к.	9-64

Продолжительность выполнения работ, см	1,29
Выработка звена в смену, котлован/см	0,78

9. ФАСЕТНЫЙ КЛАССИФИКАТОР ФАКТОРОВ

9.1. В фасеты введены исходные данные для пересчета показателей при привязке технологической карты с учетом конкретных данных по возможным вариантам.

9.2. Выделены те значения факторов, на которые подсчитаны показатели в данной карте.

ФАСЕТ О1 Тип фундамента, база опоры, группа грунта

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора			
			Грунт			
			I гр.	II гр.	III гр.	IV гр.
Фундамент <u>Ф2,7х4,5-4</u>	ЕНИР Сборник Е2 Выпуск I					
База опоры 4,4x4,4 м		I, Ia, Iб, Iв	I,0	I, I	I,26	I,23

Фундамент <u>Ф2x2,1-4</u>	То же
База опоры 4,4x4,4 м	2,2a, 2б, 2в
4,03x4,03 м	3, 3a, 3б, 3в
3,54x3,54 м	4, 4a, 4б, 4в

Фундамент <u>Ф2x2,8-4</u>	То же
База опоры 4,4x4,4 м	5, 5a, 5б, 5в
4,03x4,03 м	6, 6a, 6б, 6в
3,54x3,54 м	7, 7a, 7б, 7в

продолжение таблицы

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора						
			Г р у н т						
		I	II	III	IV	Iгр.	Пгр.	Шгр.	ИУгр.

Фундамент
Ф2x3,5-4

То же

База опоры

4,4x4,4 м	8 8а 8б 8в	0,87	0,94	1,06	1,02				
4,03x4,03 м	9 9а 9б 9в	0,81	0,87	0,97	0,94				
3,54x3,54 м	10 10а10б10в	0,74	0,78	0,87	0,86				

Фундамент
Ф2,7x3,5-4

То же

База опоры

4,4x4,4 м	II IIaII6IIb	0,92	1,00	1,14	1,11				
4,03x4,03 м	12 12a12б12в	0,87	0,94	1,06	1,02				
3,54x3,54 м	13 13а13б13в	0,79	0,84	0,96	0,92				

ФАСЕТ 02

Тип механизма

Наименование фактора	Обоснование	Код	Игр.	Пгр.	Шгр.	ИУгр.
Затраты труда и зарплату указанные в фасете 01 умножить на						

Экскаватор с гидро-
приводом типа
ЭО-4321 с ковшом
емкостью 0,65м³
(обратная лопата)

БНиР
Сборник В2
Выпуск I

0,72 0,64 0,67 0,77

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА
РАЗРАБОТКУ ОВШЕГО КОТЛОВАНА

ТАБЛИЦА N 2-1

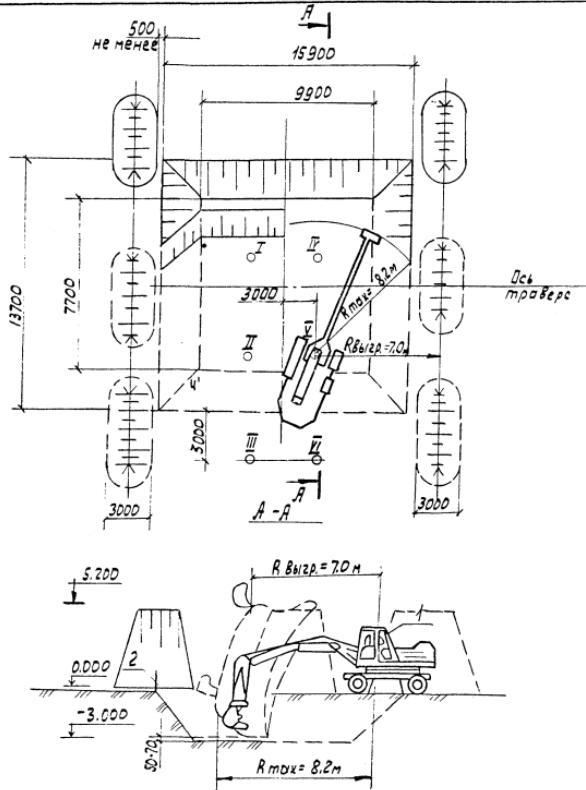
Наименование процесса	Номер расчета для единиц измерения работ	Единица измерения работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени	Расценка		Затраты труда		Зароботная плата		Время пребывания машин на объекте	Зароботная плата машин с учетом пребывания на машин на объекте, р. -н	
					Электро- машинистов, чел-ч (норм-ч)	машинистов, чел-ч (норм-ч)	Электро- машинистов, чел-ч (норм-ч)	машинистов, чел-ч (норм-ч)	Электро- машинистов, чел-ч (норм-ч)	машинистов, чел-ч (норм-ч)			
Разработка грунта экскаватором емк. ковша 0,4 м ³ ЭО-3322А с обратной лопатой	01, 02	100 м ³	ЕНиР 842-1-И1 табл. 7 п.2	-	2,5	-	2-28	-	10,58	-	9-64	10,58	9-64

ВА-7(К-1-41)

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА РАЗРАБОТКУ ОБЩЕГО КОТЛОВАНА

ТАБЛИЦА N 2-2

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЦЕССА	Единица измерения	Объем работ	ЗАТРАТЫ ТРУДА		ПРИКАЗОВЫЙ СОСТАВ ЗВЕНА	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССА Ч/СМ	ЧАСЫ					
			ЭЛЕКТРОДИ- НЕНДЦИКОВ, ЧЕЛ-Ч	МАШИННО- ТОВ, ЧЕЛ-Ч (МОШ-Ч)			2	4	6	8	10	12
Разработка грунта экскаватором 30-5522А со обратной лопатой	котлован	I	-	10,58	Машинист: 6 разр. - I	10,58 1,29	10,58 I час					

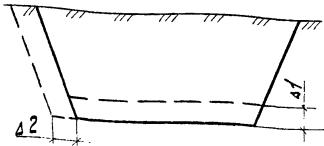


Условные обозначения

- I Стоянки экскаватора
 - 1. Экскаватор ЭО 3322А
 - 2. Колышки разбивочные

Рис 2-1 Схема разработки котлована

Δ	Контролируемые пока- зыатели	Критерии оценки качества
1	Отметка dna при разра- ботке котлована экска- ватором, неборбор грун- та, ми	+ 70
2	Размеры котлована, мм	+ 100



Δ	Контролируемые пока- зыатели	Критерии оценки ка- чества
3	Крутизна откосов	Общая часть сборника п. 8

Основные процессы и операции, подлежащие контролю	Разработка котлована экскава- тором	Планирование откосов и котлованов
Состав контроля (что проверяется)	Размеры (сопо- ветствие базовых карты К-1-Ч1-1) Δ2	Неборбор грунта (в месте установки фундамента)
Техническое оснащение (чем проверяется)	Рулетка	Нивелир Нивелирная рейка
Вид контроля (время, режим и периодичность)	Сплошной в процессе работы	Выборочный в процессе работы по визуальной оценке
Кто контролирует	Мастер	Мастер

Рис. 2-2. Схема операционного контроля качества

Министерство энергетики и
электрификации СССР

Приложение I

ЖУРНАЛ

работ по устройству сборных железобетонных фундаментов под опоры ВЛ кВ (наименование ВЛ)

№ опоры	Тип опоры	Тип фундамен- та	Завод-изго- витель сборного железобето- на	№ установочного чертежа	Выполнение работы Устройство фундаментов	Наличие или нанесе- ние гидроизоляции	Особые отметки (установка опоры (указать имеющиеся место дефектов и брака элементов: отклоне- ние от проекта; превышение допус- ков при произво- дстве работ; приня- тые меры по устра- нению недостатков)	
							Подпись дата	Подпись дата
					Дата Подпись бригадира или мастера			

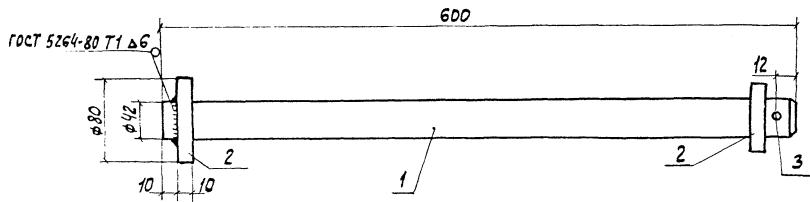
Примечание: I. В графе "дата" указывается число, месяц, год

" " 19 G

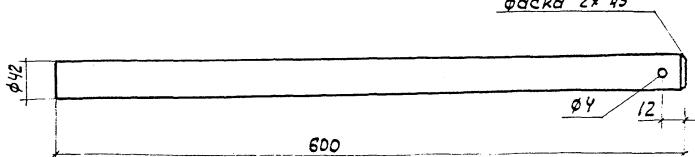
Начальник участка _____
(фамилия, подпись)

BB-T(K-1-41)

Приложение 2

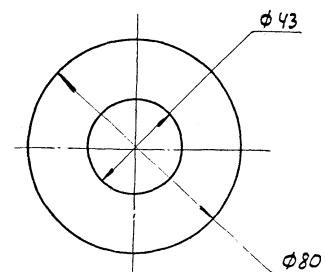


Поз. 1



Такелажная ветвь

1. Круг φ 42 Сталь ВСт3пс5; 2. Лист δ=10 сталь ВСт3пс5
3. Шплинт φ 3.7
Нос. шва = 6 мм.



ВЛ-Т (К-1-41)

Лист

36

Формат А3