

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-~~4~~-9

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ)
УНИФИЦИРОВАННЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОДНОСТОЕЧНЫХ
ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР
С ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫМИ СТОЙКАМИ $l = 26$ м
ВЛ 110, 150 и 220 кВ
ОМ-193482

Москва 1978

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-IV-9
(Сборник)

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ) УНИФИЦИРОВАННЫХ
СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОДНОСТОЕЧНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ОПОР С ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫМИ СТОЙКАМИ $l = 26$ м
ВЛ 110, 150 и 220 кВ

Зам.директора института
"Оргэнергострой"

Н. Турчин

Начальник отдела ЭМ-20

Б. Равин

Главный специалист

Г. Покровский

Главный инженер проекта

Н. Войцелович

Москва 1978

Типовые технологические карты К-IV-9 (сборник) разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой".

Составители: Б. И. РАВИН, Г. Н. ПОКРОВСКИЙ, Н. А. ВОЙНИЛОВИЧ,
П. И. БЕРМАН, Е. А. ССОРИН, Г. А. КОРСАКОВ,
Е. В. МАЛЬЧИКОВ

Сборник типовых технологических карт составлен на сборку и установку (с земляными работами) унифицированных свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор с центрифугированными стойками $l = 26$ м ВЛ IIО, I50 и 220 кВ.

Технологические карты составлены согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июля 1964 г. и служат руководством при сооружении линий электропередачи 35-500 кВ на унифицированных опорах.

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ)
УНИФИЦИРОВАННЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОДНОСТОЕЧНЫХ
ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР С ЦЕНТРИ-
ФУГИРОВАННЫМИ СТОЙКАМИ $l = 26$ м
ВЛ 110, 150 и 220 кВ

К-IV-9

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-IV-9 состоит из 10 технологических карт:
К-IV-9-1, К-IV-9-2, К-IV-9-3, К-IV-9-4, К-IV-9-5, К-IV-9-6,
К-IV-9-7, К-IV-9-9 и К-IV-9-10 на производство земляных работ, сборку и установку свободностоящих унифицированных одностоечных промежуточных железобетонных опор с центрифугированными стойками $l = 26$ м ВЛ 110, 150 и 220 кВ с заделкой их в цилиндрические и копаные котлованы.

Карты разработаны по чертежам, приведенным на монтажных схемах №№ 3083тм-Т2-27, 3082тм-Т2-5, 3082тм-Т2-7, 3072тм-Т2-9 и 3082тм-Т3-1 Северо-Западного отделения института "Энергосетьпроект".

Общий вид опор приведен на рис. 1 лист 7.

Карты служат руководством при сооружении линий электропередачи, а также в качестве пособия при составлении проектов производства работ.

2. При привязке типовых технологических карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции, калькуляции трудовых затрат и нормы расхода эксплуатационных материалов.

3. До начала монтажа опор должны быть выполнены следующие работы, не учитываемые картами:

- а) устройство подъездов к пикетам ;
- б) расчистка в залесенной местности площадок от леса и кустарника для выкладки опоры и установки механизмов (в зимнее время - очистка площадок от снега) ;
- в) вывозка железобетонных стоек и комплекта металлических деталей опоры согласно проекту. При разгрузке на пикетах стойки

опор следует выкладывать в положение, указанное на рис. I4-I6 лист 2I-23, в зависимости от предполагаемых схем установки опор;

4. Типовыми технологическими картами предусматривается монтаж свободстоящих промежуточных железобетонных опор при поточном строительстве специализированными подразделениями механизированных колонн.

5. Установка железобетонных ригелей при заделке опор в цилиндрические котлованы предусматривается отдельным звеном.

При заделке опор в слабых грунтах (копанные котлованы) железобетонные ригели устанавливаются бригадой рабочих по установке опор.

6. Все работы по монтажу опор должны производиться с соблюдением "Правил по технике безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи", 1972 г.

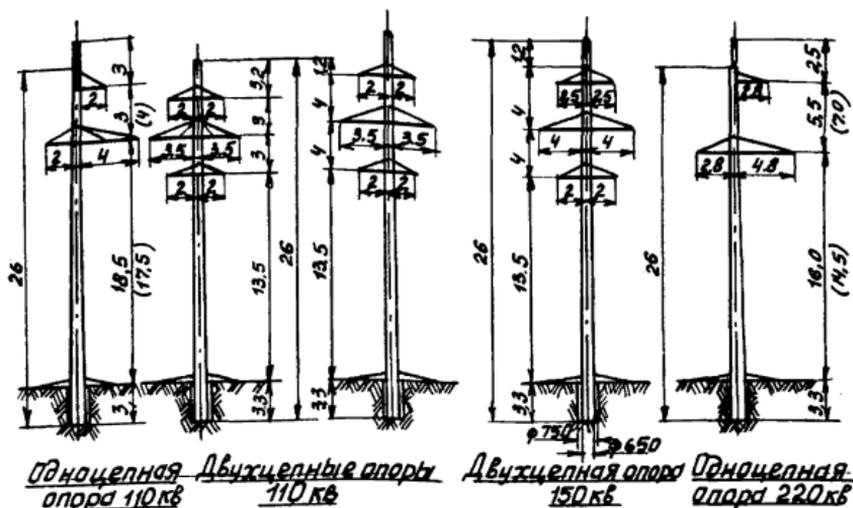
7. На каждую опору должен быть составлен журнал по установленной форме.

ПБ-110-1 ПБ-110-4

ПБ-110-8

ПБ-150-2

ПБ-220-1



Характеристика опор

№ п.п.	Шифр опоры	Напряжение ВЛ, кВ	К-во цепей	Расчетный вес опоры, т	
1	ПБ-110-1	110	1	7.302	Стойка СК-4
2	ПБ-110-4	110	2	7.37	— " — " —
3	ПБ-110-8	110	2	7.43	— " — " —
4	ПБ-150-2	150	2	7.51	— " — " —
5	ПБ-220-1	220	1	7.44	Стойка СК-5

Рис. 1 Общий вид и характеристика унифицированных одностоечных промежуточных железобетонных опор с централизованными стойками, $l=26$ м ВЛ 110, 150 и 220 кВ.

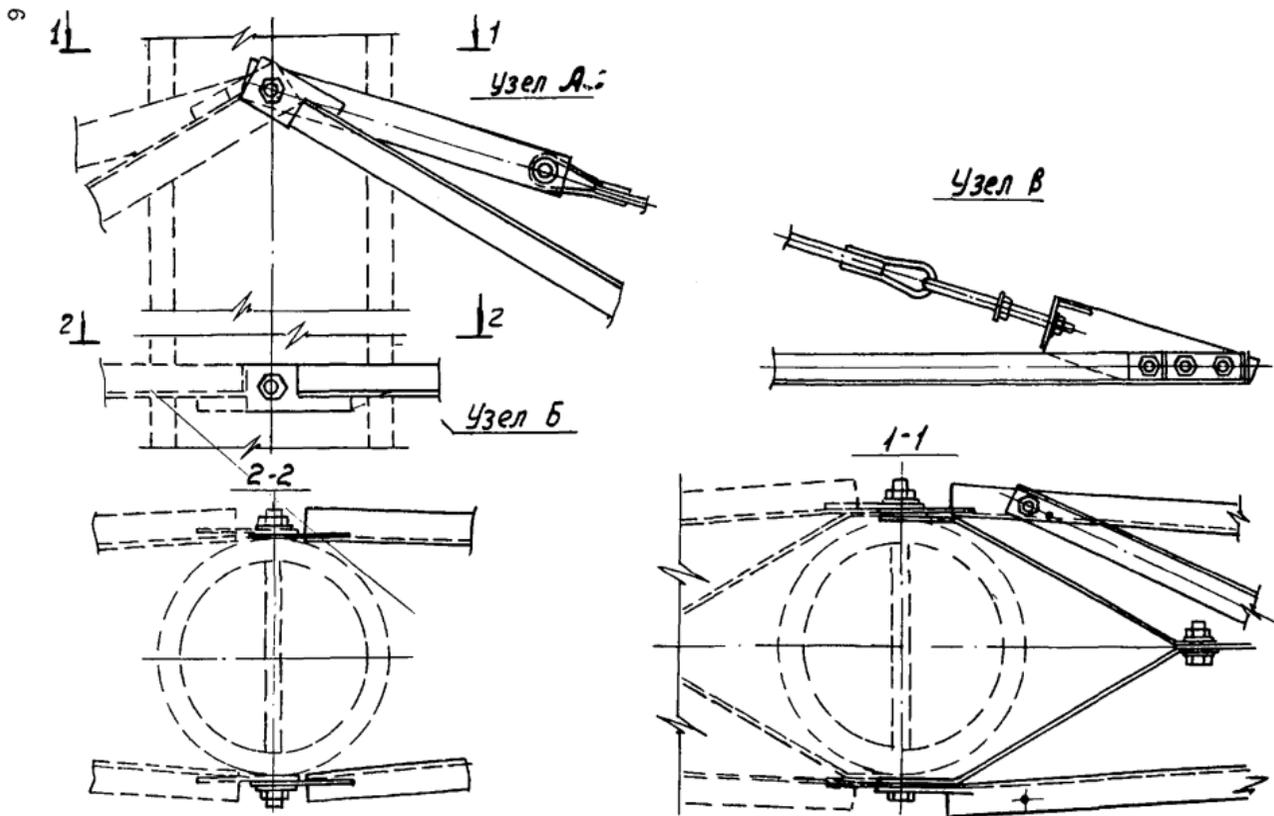
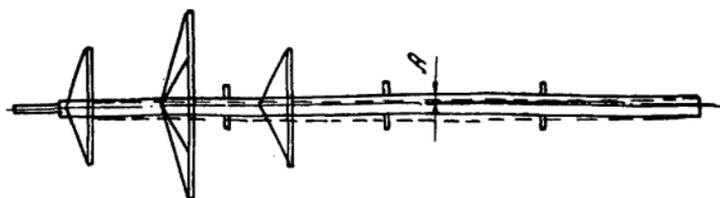


Рис.2. Узлы крепления траверс к опоре.



A-A

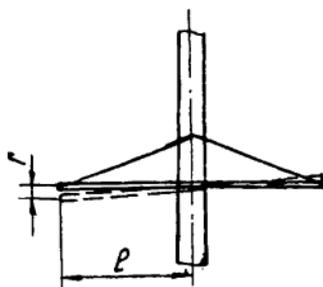
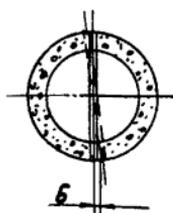
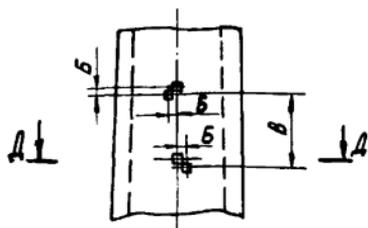


Рис. 3.

Нормы и допуски на сборку однострочных железобетонных опор

А-искривление стойки опоры не более 2,5мм. на 1м. ее длины;

Б-смещение закладных деталей против проектного положения их по горизонтали и вертикали не более 10мм;

В-отклонение от проектных размеров между закладными деталями не более 1:100 этих размеров;

Г-отклонение траверсы от горизонтальной оси не более 1:100 длины вылета траверсы (*г*).

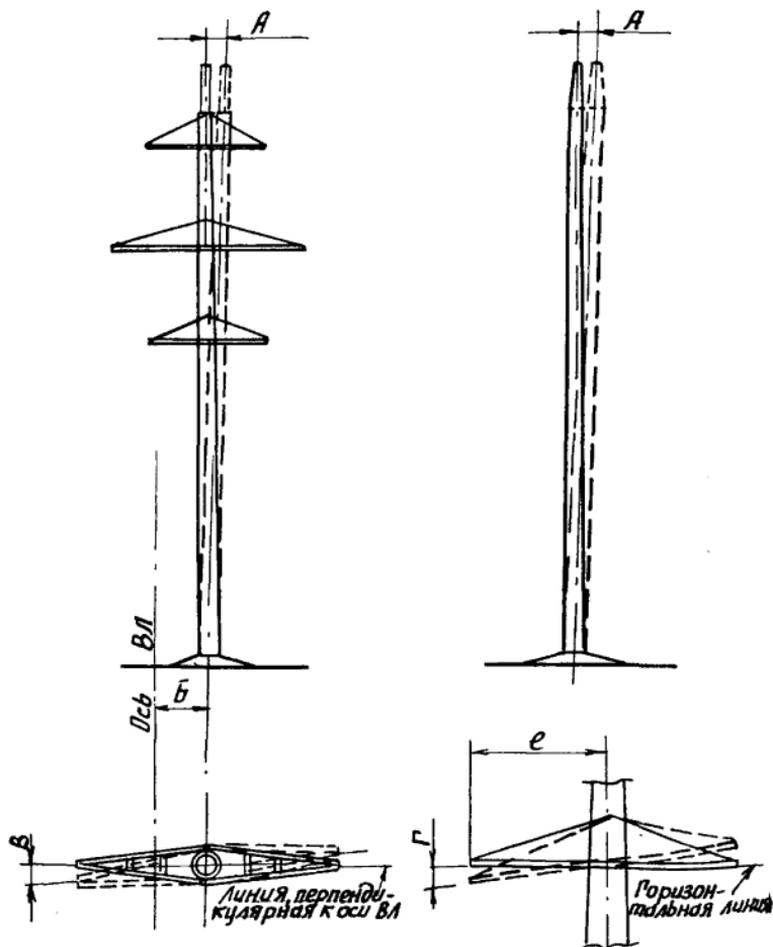


Рис. 4. Нормы и допуски на установку одностоечных железобетонных опор

А - отклонение опоры от вертикали поперек и вдоль линии не более $1/150$ высоты опоры;

Б - выход опоры из створа линии не более:

а) при длине пролета до 200 м - 100 мм; б) при длине пролета более 200 м - 200 мм;

В - смещение конца траверсы от линии, перпендикулярной к оси ВЛ, не более 100 мм;

Г - отклонение траверсы от горизонтальной линии не более $1/100$ е

Е - длина вылета траверсы

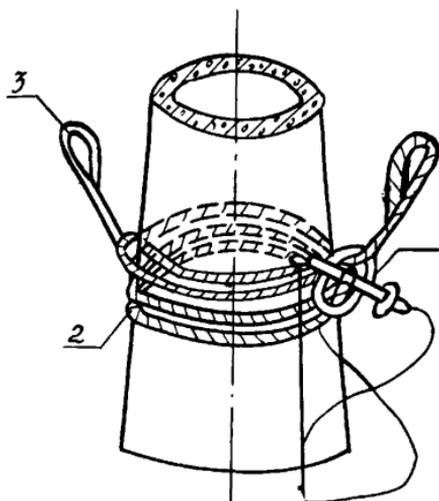


Рис. 5 Узел строповки опоры

- 1 - Освобождающее устройство (см. Рис. 6, лист 12);
2 - Трос (см. Рис. 11, лист 17);
3 - Трос (см. Рис. 12, лист 18).

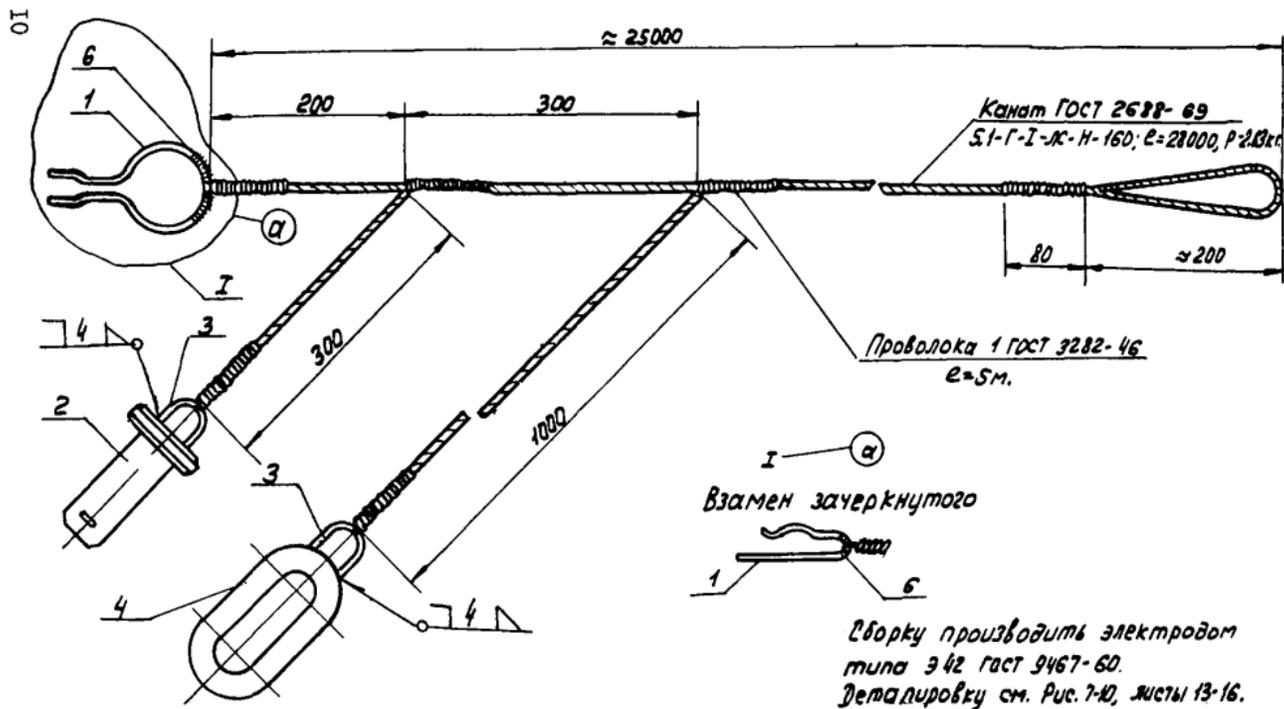


Рис.б. Освобождающее устройство.

$\nabla 1(\nabla)$

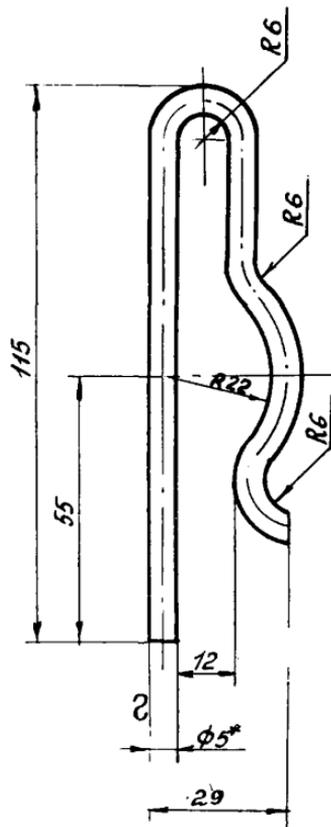


Рис. 7.
Дет. 1. Шплинт

1. Длина развертки 225 мм
2* - размер для справок.

▽ 4(▽)

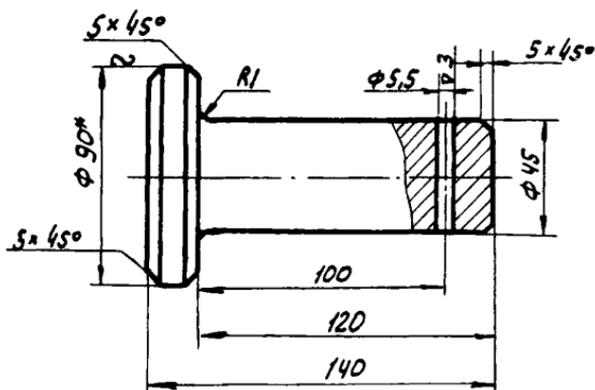


Рис. 8.

Дет. 2. Шкворень.

*. Размер для справок.

▽ 1(▽)

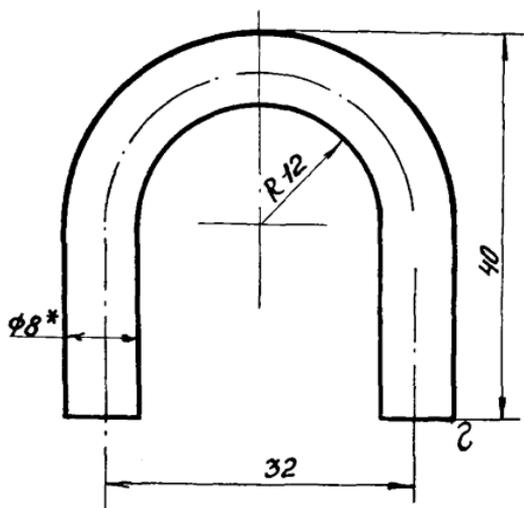


Рис. 9 Дет. 3. Скоба

1. Длина развертки 90 мм.
- 2.*-размер для справок.

▽3 (▽)

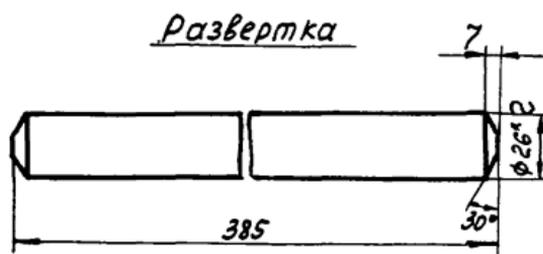
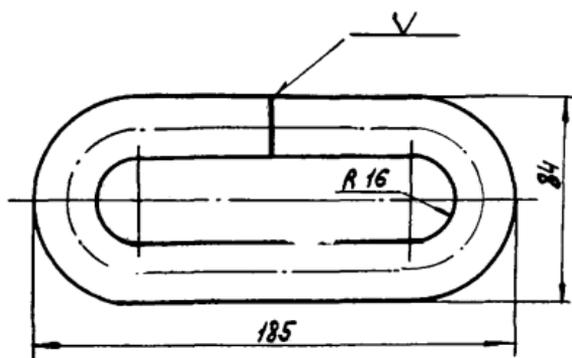


Рис. 10. Дет. 4. Кольцо.

1. Сварку производить электродом типа Э-42 ГОСТ 9467-60.
- 2* размер для справок.

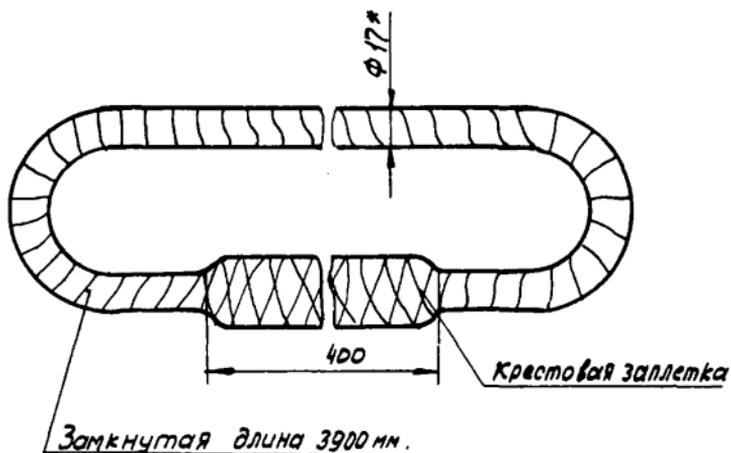


Рис. 11 Трос.

1. качество заделки троса испытать статической нагрузкой 5000 кгс.
- 2* Размер для справок.

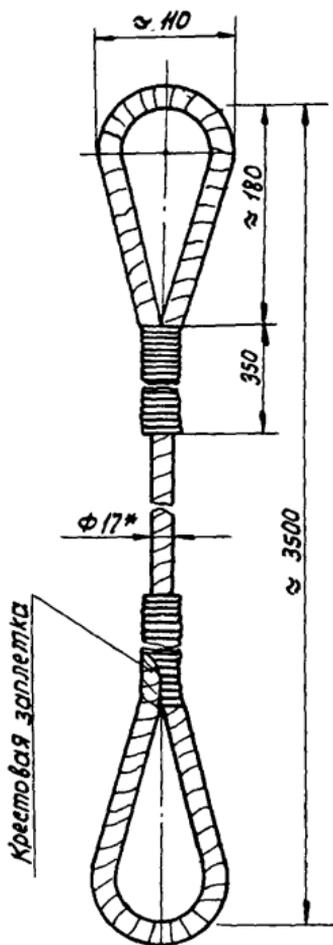


Рис. 12. ТРОС.

1. Качество заплетки испытать статической нагрузкой 5000 кг.
- 2* Размер для справок.

БУРЕНИЕ КОТЛОВАНОВ ДЛЯ СВОБОДНОСТОЯЩИХ
ОДНОСТОЕЧНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ОПОР СО СТОЙКАМИ $\ell=26$ м ВЛ 110, 150 и
220 кВ

К-IV-9-2

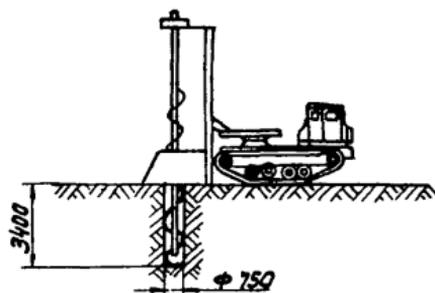
I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-IV-9-2 служит руководством при производстве работ по бурению котлованов диаметром 750 мм на глубину до 3,5 м для установки свободных, одноствоечных промежуточных железобетонных опор со стойками $\ell=26$ м на строительстве линий электропередачи 110, 150 и 220 кВ.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА БУРЕНИЕ
КОТЛОВАНОВ ДЛЯ ОДНОЙ ОПОРЫ

№ п/п	Наименование	В летнее время	В зимнее время
1.	Трудоемкость, человеко-дней	<u>0,13</u> 0,25	<u>0,20</u> 0,38
2.	Работа механизмов, машино-смен	<u>0,066</u> 0,125	<u>0,10</u> 0,19
3.	Расход дизельного топлива, кг	<u>5</u> 10	<u>7,5</u> 15
4.	Численность бригады, человек	<u>2</u> 2	<u>2</u> 2
5.	Производительность бригады в смену, котлованов	<u>15</u> 8	<u>10</u> 5,25
6.	Продолжительность бурения котлована, смен	<u>0,066</u> 0,125	<u>0,10</u> 0,19

Примечание. Числитель - при бурении в грунтах I группы;
знаменатель - при бурении в грунтах II группы.



Бурение котлованов машиной МРК-2С буром ϕ 750 мм.

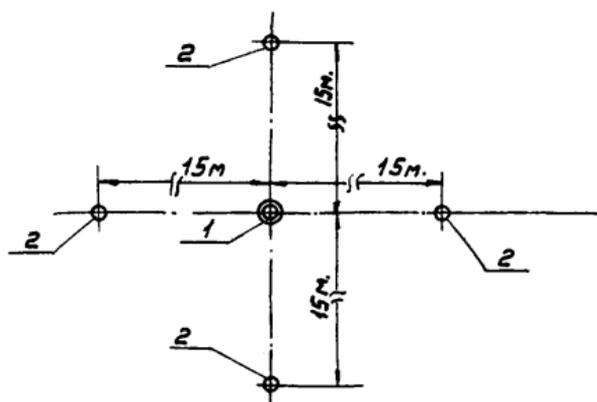


Рис. 17. Разбивка котлована.

- 1- пикетный столбик (центр котлована);
 2- разбивочные колышки.

Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ КОТЛОВАНОВ

1. Картой предусматривается устройство цилиндрических котлованов буровой машиной МРК-2, позволяющими производить бурение на глубину не менее 3,5 м, с диаметром котлована 750 мм.

2. Перед началом бурения на земле закрепляется кольшками продольная и поперечная оси пикета.

Для определения поперечной оси стальную рулетку натягивают по треугольнику с отношением сторон 3 : 4 : 5, в углах этого треугольника забивают временные кольшки, при этом сторона 4 м должна быть расположена строго по продольной оси пикета. Сторона 3 м, являясь поперечной осью, закрепляется на земле кольшками.

В дальнейшем производится забивка кольшков на расстоянии 15 м от центра пикета.

3. В целях сохранения котлованов от обрушения и для более качественной заделки опор в грунте выбуривание котлованов следует производить не более чем за сутки до установки опор.

4. Особое внимание должно быть обращено на выбуривание котлованов точно по отвесу (вертикально) и на проектную глубину.

5. После выбуривания котлованов стойки опоры с помощью буровой машины нужно расположить в соответствии с рисунками № 20, 21, 25, лист 48, 53, 62.

5. На каждый из пикетов, до установки опор, необходимо завести песчано-гравийную смесь.

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Разработка котлованов для установки опор выполняет звено рабочих в следующем составе:

№ пп	Профессия	Разряд	К-во, человек	Примечание
1.	Электролинейщик	3	1	
2.	Машинист	5	1	

Итого			2	

2. Последовательность и способы выполнения основных операций:

а) прибыв на пикет с буровой машиной, машинист устанавливает острие бура точно над центром пикета, предварительно удалив пикетный столбик (знак); котлован пробуривают на проектную глубину;

б) застропливают стойку опоры и затаскивают ее в исходное положение для подъема, как указано на рис. 20, 21, 25, лист 48, 53, 62.

3. В случае производства работ в зимнее время следует очистить площадку от снега и производить бурение котлованов специальным наконечником, предусмотренным для бурения котлованов в зимних условиях.

Вывезенную на пикет для заполнения пазух котлованов (до установки опоры) сухую песчано-гравийную смесь следует укрывать для предохранения ее от дождя и снега.

Материально-технические ресурсы

А. Механизмы:

№ пп	Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика машины
1	Буровая машина	Самоходная	МРК-2	1	Диаметр бурения 750 мм. Глубина бурения до 3500 мм

Б. Инструменты и приспособления

<u>№</u> <u>п/п</u>	<u>Наименование</u>	<u>Един.</u> <u>изм.</u>	<u>К-во</u>	<u>Примечания</u>
1	Лопаты штыковые	шт.	1	
2	Лопаты совковые	"	1	
3	Рулетка стальная 20 м	"	1	
4	Топор плотничный	"	1	
5	Кувалды 2 кг	"	1	
6	Рейки длиной 4,5 м	"	1	
7	Аптечка	компл.	1	

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

№ пп	Шифр норм	Состав работы	Состав бригады		Ед. изм.	Объем работ	Трудозатраты			
			профессия и разряд	к-во чел.			норма на одну опору в чел.-ч	на весь объем в ч/дн.	в зимних условиях К=1,5 П/С. в чел.-дн.	
I	§23-3-2, К=1,1 п/с для котлованов с диам. 750 мм, глубиной 3,5 м	Бурение цилиндрических котлованов в грунтах I гр. на глубину до 3,5 м, диам. 750 мм буровой машиной МРК-2	эл. линейщик							
			3 разр.	I						
			машинист							
			5 разр.	I						
		Итого		2						
		Электролинейщик	0,49хI, I=0,54		опора I	0,54	0,066	0,1		
		Машинист	0,49хI, I=0,54		опора I	0,54	0,066	0,1		
					Итого		0,132	0,2		
		Затраты времени, бригадо-дней: а) летом 0,132: 2=0,066 б) зимой 0,2 : 2=0,1								
2	ЦНИБ МСЭС, 1966 г. НИР вып. I, § 16	Очистка площади от снега в зимнее время			1000м ²	I	0,575		0,07	
3	ЕНИР; § I-3 и техн. расч.	Вывозка на пикет автосамосвалом на расстояние 15 км с погрузкой и сопровождением в пути песчано-гравийной смеси для засыпки пазух котлована после установки опоры								
		эл. линейщик 2разр.			м ³	0,5	2,24	0,27	0,27	
		машинист					2,24	0,27	0,27	

23

Примечания: I. Поправочный коэффициент на трудозатраты в зимнее время принят средний для 3-ей температурной зоны.
2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

№ пп	Шифр норм	Состав работы	Состав бригады		Един. изм.	Объем работ	Трудозатраты			
			профессия и разряд	к-во чел.			норма на одну опору в ч/ч	на весь объем в ч/дн.	в зимних условиях К=1,5 в ч/дн.	
1	§23-3-2, с К=1,1 п/с для котлованов с диаметром 750 мм и глубиной 3,5 м	Бурение цилиндрических котлованов в грунтах II группы на глубину до 3,5 м, диаметром 750мм буровой машиной МРК-2 0,93х1=1,02 машинист 0,93х1,1=1,02	Эл. линейщик		I	опора	I	1,02	0,125	0,19
			3 разр.							
			Машинист		I					
			5 разр.		I					
			Итого		2					
						"	I	1,02	0,125	0,19
						Итого			0,25	0,38
			Затраты времени:							
			бригадо-дней: а) летом 0,25:2=0,125							
			б/зимой 0,38:2=0,19							
2	ЦНИБ МСЭС, 1966 г. Нир вып. I, § 16	Очистка площадки от снега в зимнее время				1000м ²	I	0,575		0,07
3	ЕНИР и тех. расчеты	Вывозка на пикет самосвалом на расстояние 15 км с погрузкой и сопровождением в пути песчано-гравийной смеси для засыпки пазух котлованов после установки опоры	эл. линейщик	2разр.		м ³	0,5	2,24	0,27	0,27
			машинист	5разр.				2,24	0,27	0,27

- Примечания: 1. Поправочный коэффициент на трудозатраты в зимнее время принят средний для 3-ей температурной зоны.
2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. Общая часть.....	3
2. Типовая технологическая карта К-IV-9-1 на сборку свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор со стойками $l=26$ м ВЛ II0, I50 и 220 кВ.....	18
3. Типовая технологическая карта К-IV-9-2 на бурение котлованов для свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор со стойками $l=26$ м ВЛ II0, I50 и 220 кВ.....	28
4. Типовая технологическая карта К-IV-9-3 на разбивку прямоугольных котлованов для установки свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ II0, I50 и 220 кВ со стойками $l=26$ м.....	35
5. Типовая технологическая карта К-IV-9-4 на разработку экскаватором прямоугольных котлованов для свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных ВЛ II0, I50 и 220 кВ со стойками $l=26$ м	40
6. Типовая технологическая карта К-IV-9-5 на установку в цилиндрические котлованы краном-установщиком КВЛ-8 свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ II0, I50 и 220 кВ со стойками $l=26$ м	45
7. Типовая технологическая карта К-IV-9-6 на установку в цилиндрические котлованы краном К-162 и трактором Т-100М свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ II0, I50 и 220 кВ со стойками $l=26$ м.....	50

8. Типовая технологическая карта К-ТУ-9-7 на установку в цилиндрические котлованы краном К-255 свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками $L=26$ м..... 59
9. Типовая технологическая карта К-ТУ-9-9 на установку в копаные котлованы краном К-162 и тремя тракторами Т-100М свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками $L=26$ м..... 66
10. Типовая технологическая карта К-ТУ-9-10 на установку унифицированных железобетонных ринелей на свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опорах ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками $L=26$ м при заделке их в цилиндрические котлованы 77

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ
ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-ТУ-9

Технический редактор - А.И.Сафонова

Подписано к печати 31.08.78 Формат 60x84¹/16

Усл.печ.л. 5,12 Уч.-изд.л. 4,2

Тираж 1200 экз. Заказ № 718 Цена 63 коп.

Центр научно-технической информации по энергетике и электрификации Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, дом 68

Типография Информэнерго, Москва, 1-й Переяславский пер., д.5