

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

Всесоюзный институт по проектированию организаций  
энергетического строительства  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА ССОРУЖЕНИЕ  
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  $\ell = 26$  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 организаций  
энергетического строительства  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ  
ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

К-ЛУ-9

(Сборник)

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ) УНИФИЦИРОВАННЫХ  
СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОДНОСТОЕЧНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ  
ОПОР С ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫМИ СТОЙКАМИ  $\ell = 26$  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. Войнилович

Типовые технологические карты К-ГУ-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  $\ell = 26$  м ВЛ 110, 150 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  $\ell = 26$  м  
ВЛ 110, 150 и 220 кВ

К-ГУ-9

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-ГУ-9 состоит из 10 технологических карт: К-ГУ-9-1, К-ГУ-9-2, К-ГУ-9-3, К-ГУ-9-4, К-ГУ-9-5, К-ГУ-9-6, К-ГУ-9-7, К-ГУ-9-9 и К-ГУ-9-10 на производство земляных работ, сборку и установку свободностоящих унифицированных одностоечных промежуточных железобетонных опор с центрифугированными стойками  $\ell = 26$  м ВЛ 110, 150 и 220 кВ с заделкой их в цилиндрические и копанные 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. I 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, неываемые 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 21-23, в зависимости от предполагаемых схем установки опор;

4. Типовыми технологическими картами предусматривается монтаж свободностоящих 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 (копаные 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.

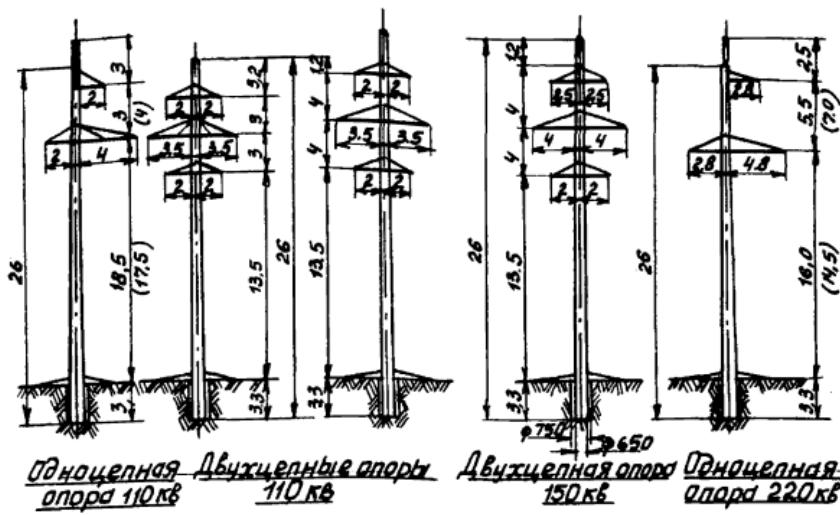
7. На каждую опору должен быть составлен журнал по установленной форме.

ПСБ-110-1 ПБ-110-4

ПБ-110-8

ПБ-150-2

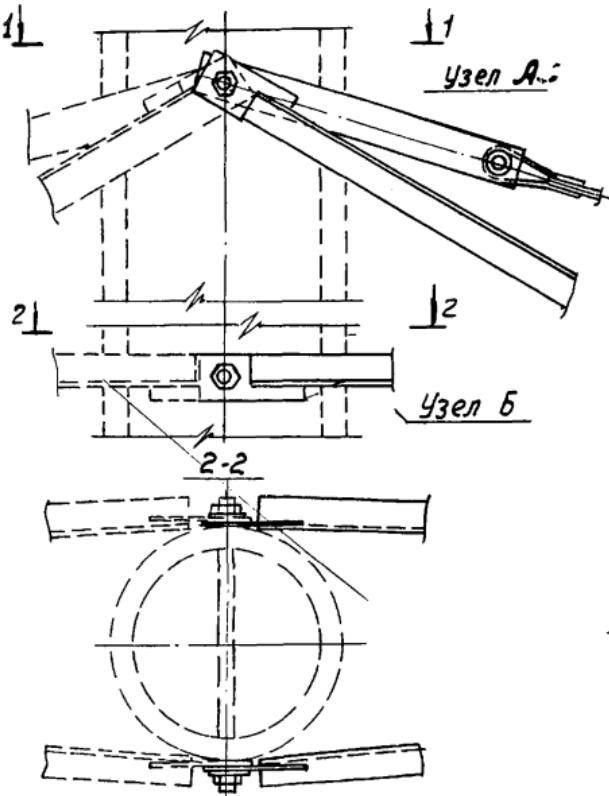
ПБ-220-1



### Характеристика опор

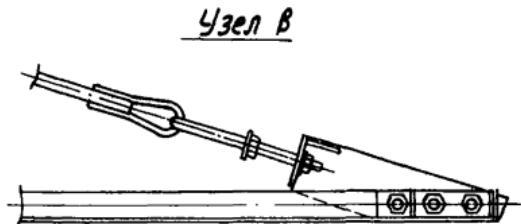
№ п.п.	Шифр опоры	Напряжение ВЛ, кВ	К-во цепей	Расчетный вес опоры, т	
1	ПСБ-110-1	110	1	7.302	Стойка СК-4
2	ПБ-110-4	110	2	7.37	— " — " —
3	ПБ-110-8	110	2	7.43	— " — " —
4	ПБ-150-2	150	2	7.51	— " — " —
5	ПБ-220-1	220	1	7.44	Стойка СК-5

Рис. 1 Общий вид и характеристика  
унифицированных одностоечных промежуточ-  
ных железобетонных опор с центрифицирован-  
ными стойками,  $l=26$  м ВЛ 110, 150 и 220 кв.



узел А

узел Б



узел В

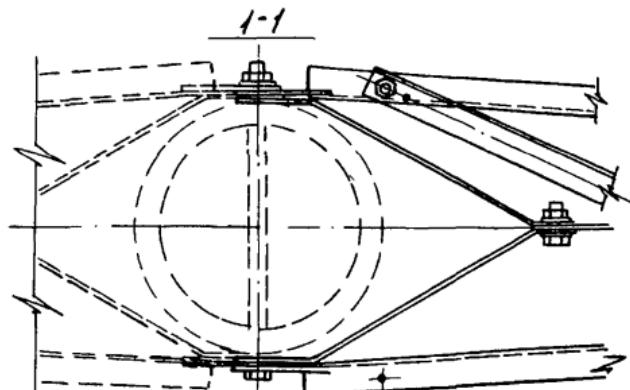


Рис.2. Узлы крепления траперс к опоре.

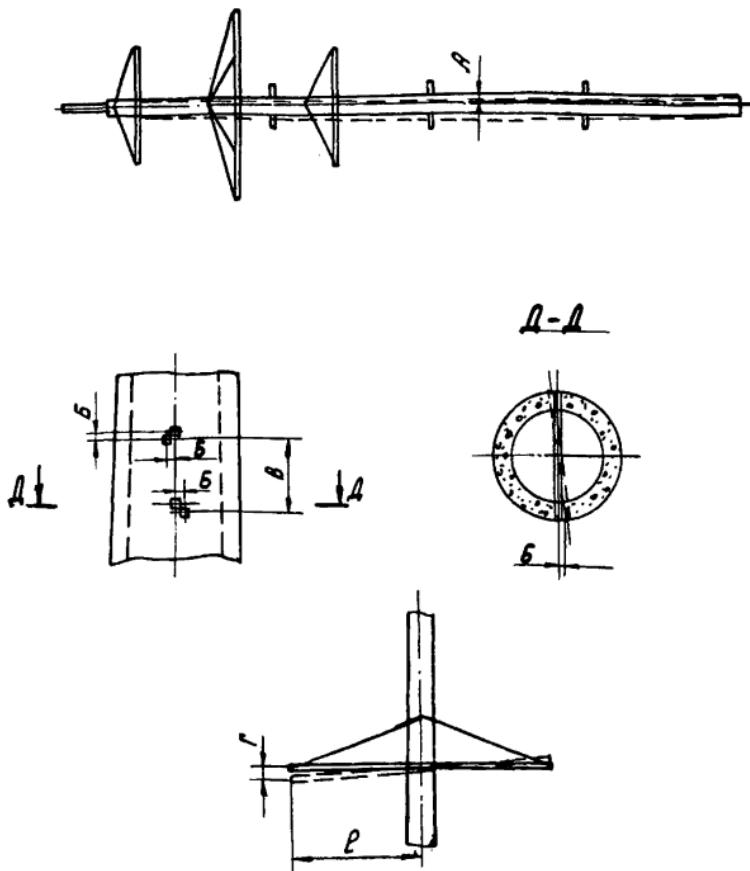


Рис.3.

Нормы и допуски на сборку одностоечных 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 траперсы от горизонтальной оси не более 1:100 длины вылета траперсы (e).

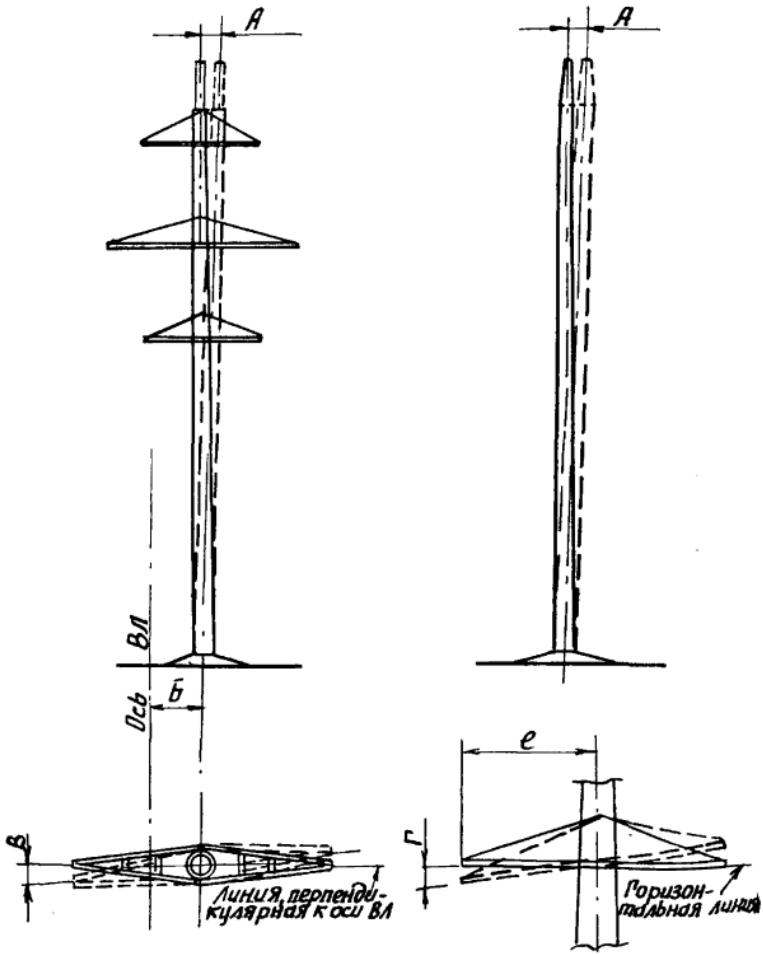


Рис. 4. Нормы и допуски на установку одностоечных железобетонных опар

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

в- смещение конца траперссы от линии, перпендикулярной оси ВЛ, не более 100 мм;

Г- отклонение траперссы от горизонтальной линии не более  $1/100 e$

е- длина вылета траперссы

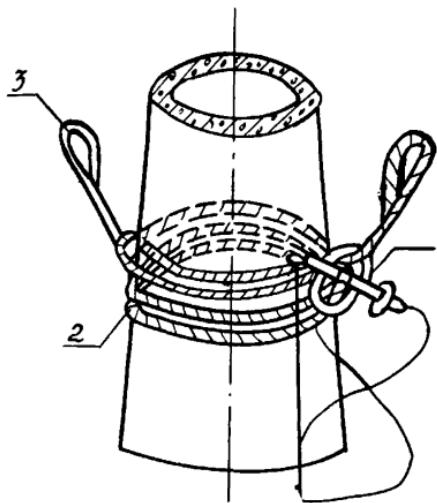


Рис. 5

### Узел строповки опоры

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

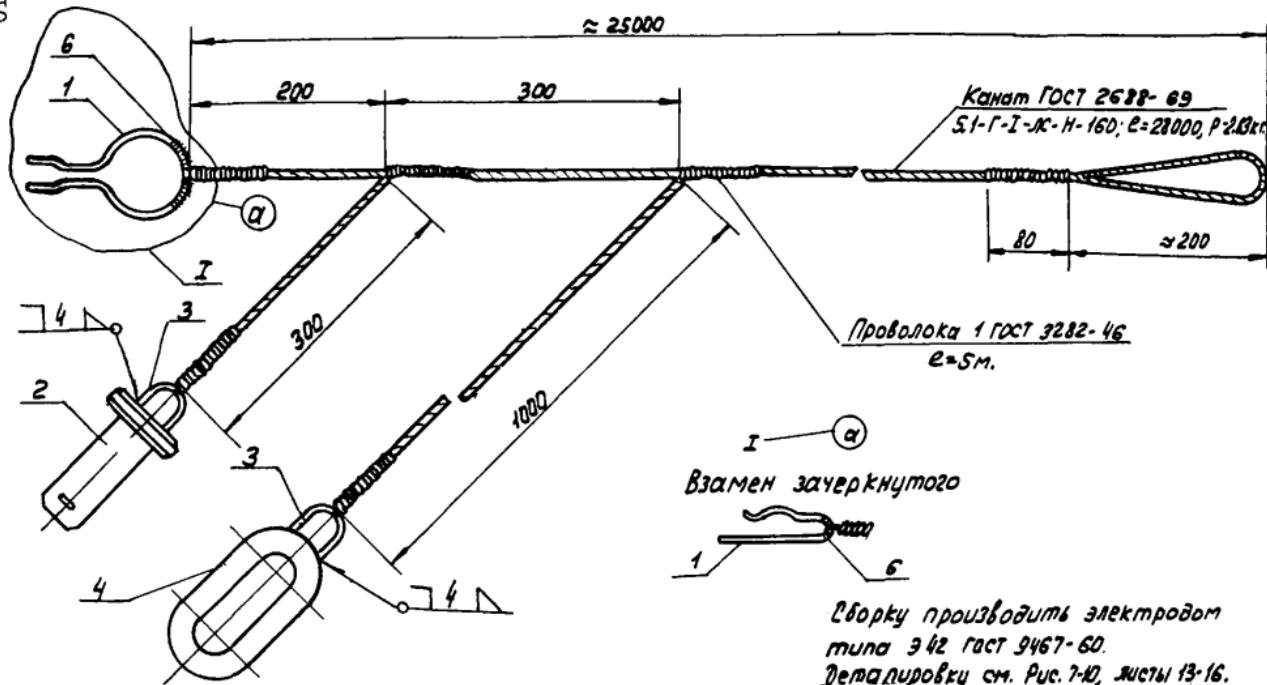


Рис.6. Освобождающее устройство.

▽1(▽)

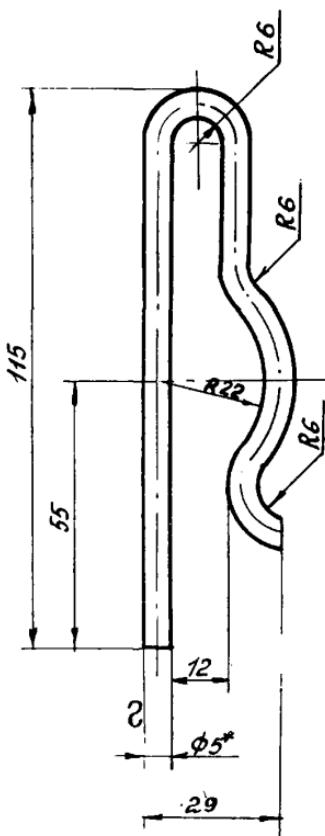


Рис. 7  
Дет. 1. Шплинт

1. Длина развертки 225 мм  
2.  $\phi 5^*$  - Размер для спряток.

▽ 4 (▽)

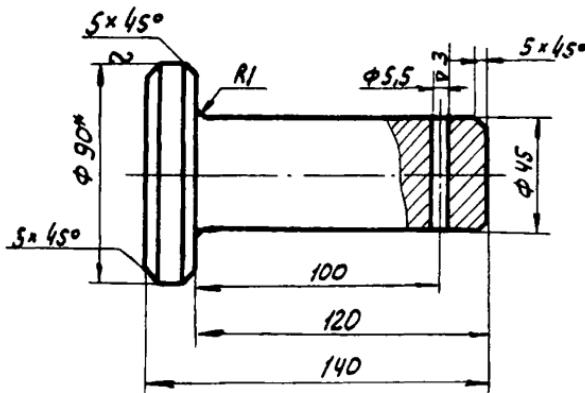


Рис. 8.  
Дет. 2. Шкворень.

\*Размер для справок.

▽ 1(▽)

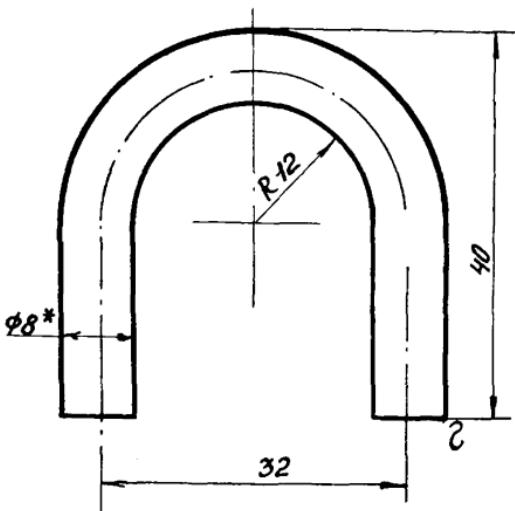


Рис. 9 Дет. 3. Скоба

1. Длина развертки 90мм.
- 2.\*-Размер для спряток.

▽3 (▽)

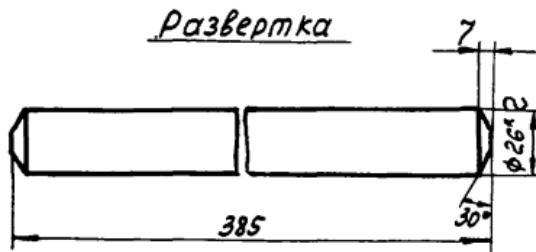
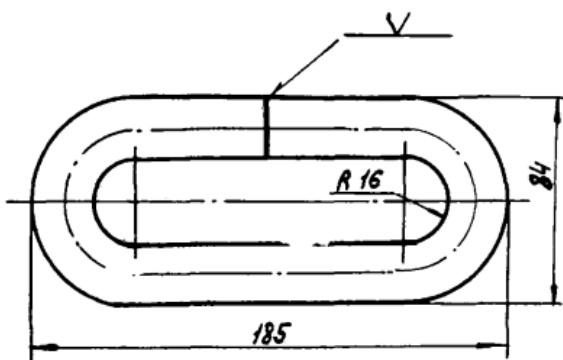


Рис. 10. Дет. 4. Кольцо.

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

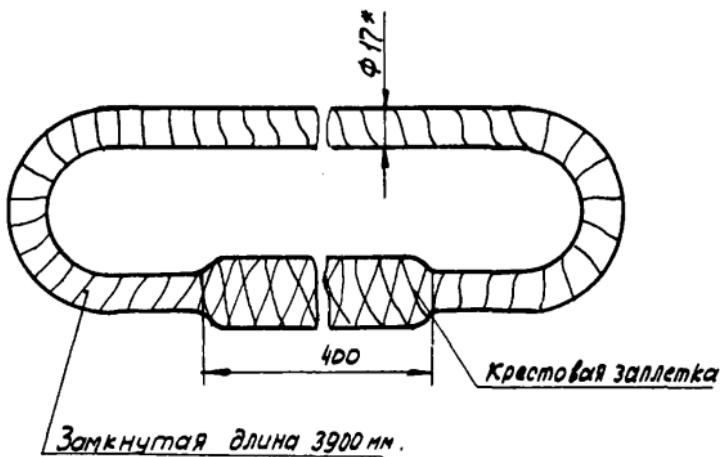


Рис. 11 ТДОС.

1. Качество заплётки троса испытывать статической нагрузкой 5000 кгс.
- 2\* Размер для справок.

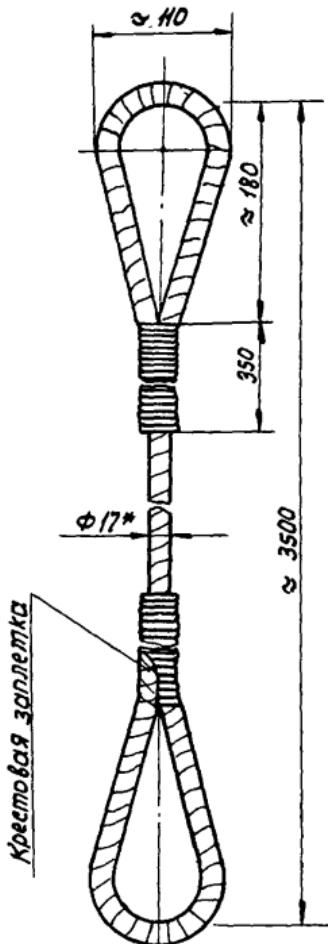


Рис. 12. ТРОС.

1. Качество заплётки испытать статической нагрузкой 5000 кг.  
 2\* Размер для справок.

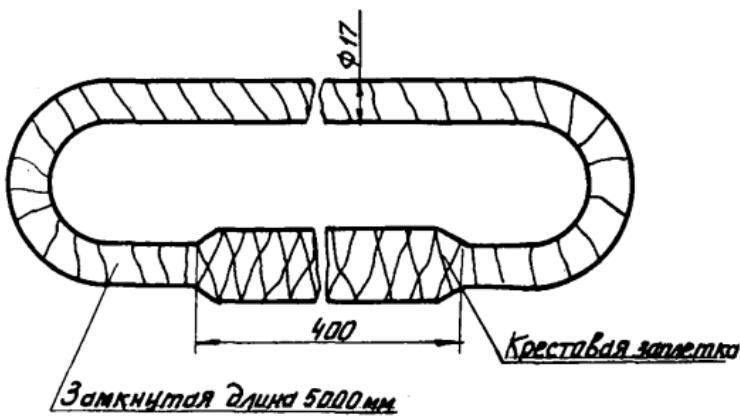


Рис. 13. Трос

1. Качество заплётки троса испытывалось статической нагрузкой 5000 кгс.
- 2.\*-размер для справок.

РАЗБИВКА ПРЯМОУГОЛЬНЫХ КОТЛОВАНОВ ДЛЯ УСТАНОВКИ  
СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОДНОСТОЕЧНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕ-  
ЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 110, 150 И 220 кВ СО СТОЙКАМИ

К-ГУ-9-3

 $\ell = 26$  м

### I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-ГУ-9-3 служит руководством при разбивке прямоугольных котлованов для установки в них свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор со стойками  $\ell=26$  м на строительстве линий электропередачи 110, 150 и 220 кВ.

### II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА РАЗБИВКУ ОДНОГО КОТЛОВАНА

№ пп	Наименование	В летнее время	В зимнее время
1.	Трудоемкость, человеко-дней	0,27	0,32
2.	Работа механизмов, машино-смен	-	-
3.	Расход дизельного топлива, кг	-	-
4.	Численность бригады, человек	3	3
5.	Производительность бригады в смену, котлованов	II	9
6.	Продолжительность разбивки котлована, смен	0,09	0,II

### III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАЗБИВКИ КОТЛОВАНОВ

I. Разбивка котлованов производится с помощью стальной ленты и геодезических вешек в следующей последовательности:

а) устанавливают геодезические вешки на соседних пикетах и в створе линии электропередачи закрепляют на земле колышками продольную ось пикета;

б) гониометром или стальной рулеткой определяют поперечную ось ВЛ и закрепляют колышками в соответствии с рис. IV лист 38;

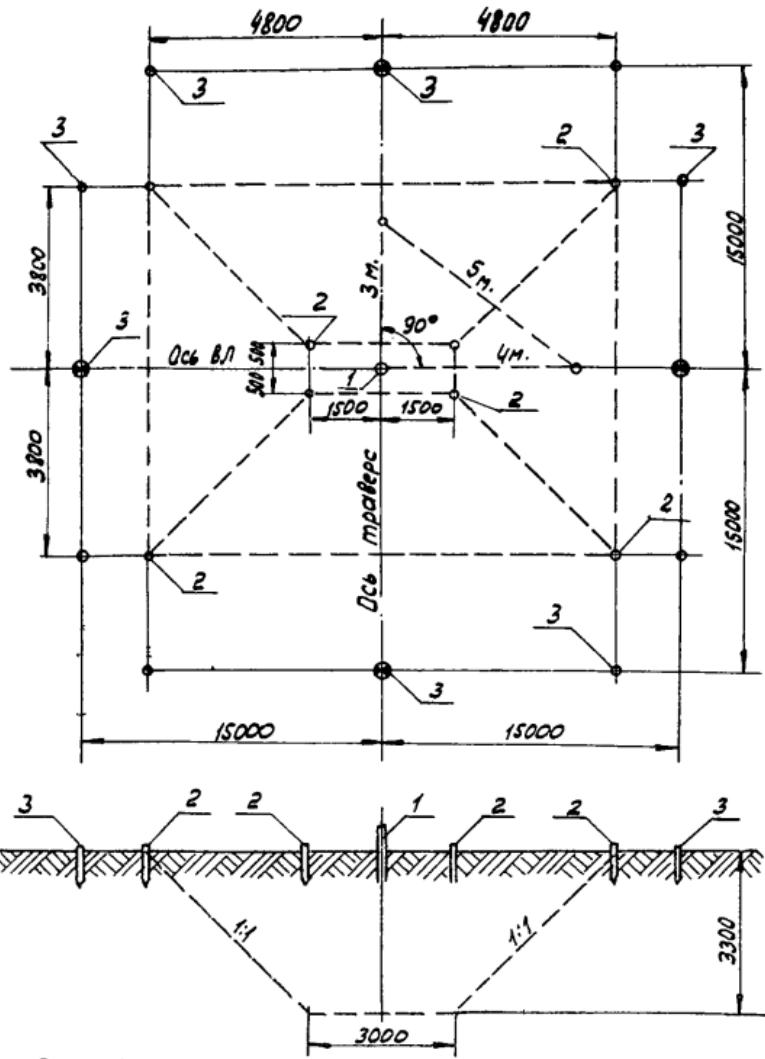


Рис. 18.

Схема разбивки прямоугольного котлована

1-пикетный столб; 2-разбивочные колышки; 3-осевые колышки.

в) колышками ограничивают верхние и нижние границы котлована, затем производится выноска границ котлована на расстоянии  $I5$  от центра опоры.

#### ГУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Разбивка котлованов под одностоечные промежуточные железобетонные опоры выполняет звено рабочих в следующем составе:

№ пп	Профессия	Разряд	К-во, человек
1.	Электролинейщик (бригадир)	5	I
2.	Электролинейщик	2	
	Итого		3

2. Последовательность и способы выполнения работ по разбивке котлованов:

а) бригадир направляет одного электролинейщика на соседний пикет, другой электролинейщик на расстоянии  $I5$  м от центра пикета устанавливает вешки по створу линии в ту и другую сторону и коло них забивает колья;

б) гониометром бригада устанавливает поперечную ось ЛЭП, два электролинейщика забивают колья на расстоянии  $I5$  м от центра опоры (пикета);

в) в случае отсутствия гониометра определение поперечной оси выполняется следующим образом: стальную рулетку натягивают по треугольнику с отношением сторон 3:4:5, в углах этого треугольника забивают временные колышки, при этом сторона 4 м должна быть расположена строго продольной оси пикета. Сторона 3,0 м, являясь поперечной осью пикета, закрепляется на земле колышками как показано на схеме. В дальнейшем забивка кольев производится согласно рис. 18 лист 38;

г) сначала выполняется разбивка верхнего контура котлована, а затем его дна.

3. При производстве работ в зимнее время необходимо очистить площадку, ограниченную кольями от снега.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ  
(ДЛЯ ОДНОЙ БРИГАДЫ РАБОЧИХ)

№ пп	Наименование	Един. изм.	К-во
1.	Топор	шт.	2
2.	Рулетка 20 м	"	I
3.	Гониометр	"	I
4.	Отвес	"	I
5.	Лопаты штыковые	"	2
6.	Ломы Ø 28	"	I
7.	Вешки геодезические	"	4
8.	Колышки разбивочные	"	5
9.	Аптечка	"	I

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Нр пп	Шифр норм	Состав работы	Состав бригады		Ед.	Объем работ	Трудозатраты	
			профессия и разряд	к-во изм. чел.			норма на весь в зимних временах на в ч/дн. К=1,183, один котло- ван, в ч/ч	объем в условиях в ч/дн.
I	§23-3-1, п.2, а	Разбивка котлованов для копки экскаватором, под установку одностоечных промежуточных, железобе- тонных опор Электролинейщики	эл. линейщик " " 5 разр. итого 3	I 2 разр. 3				
					кот- лован	I	2,2	0,27 0,32
						Итого		0,27 0,32
		Затраты времени бригадо-дней:						
		а) летом $0,27:3=0,09$ ;						
		б) зимой $0,32:3=0,11$						
2	ЦНИИ МСЭС, 1966 г. Нир, вып. I, § 16	Очистка площади от снега в зимнее время		1000 м <sup>2</sup>	I	0,575	-	0,07

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

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. Общая часть.....	3
2. Типовая технологическая карта К-ГУ-9-1 на сборку свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор со стойками $\ell=26$ м ВЛ 110,150 и 220 кВ.....	18
3. Типовая технологическая карта К-ГУ-9-2 на бурение котлованов для свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор со стойками $\ell=26$ м ВЛ 110, 150 и 220 кВ.....	28
4. Типовая технологическая карта К-ГУ-9-3 на разбивку прямоугольных котлованов для установки свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками $\ell=26$ м.....	35
5. Типовая технологическая карта К-ГУ-9-4 на разработку экскаватором прямоугольных котлованов для свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками $\ell=26$ м .....	40
6. Типовая технологическая карта К-ГУ-9-5 на установку в цилиндрические котлованы краном-установщиком КВЛ-8 свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками $\ell=26$ м	45
7. Типовая технологическая карта К-ГУ-9-6 на установку в цилиндрические котлованы краном К-162 и трактором Т-100М свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками $\ell=26$ м.....	50

8. Типовая технологическая карта К-ГУ-9-7 на установку в цилиндрические котлованы краном К-255 свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками  $\ell=26$  м ..... 59
9. Типовая технологическая карта К-ГУ-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  $\ell=26$  м ..... 66
10. Типовая технологическая карта К-ГУ-9-10 на установку унифицированных железобетонных ригелей на свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опорах ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками  $\ell=26$  м при заделке их в цилиндрические котлованы ..... 77

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

Технический редактор - А.И.Сафонова

Подписано к печати 31.08.78      Формат 60x84<sup>1</sup>/16

Усл.печ.л. 5,12      Уч.-изд.л. 4,2

Тираж 1200 экз.      Заказ № 148      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