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

gost.e-ecolog.ru

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-IУ-9

(Сборник)

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ) УНИФИЦИРОВАННЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОДНОСТОЕЧНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР С ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫМИ СТОЙКАМИ ℓ =26 м ВЛ II0, I50 и 220 кВ

Зам.директора института "Оргэнергострой" Н.Турчин

Начальник отдела ЭМ-20 Б.Равин

Главный специалист Г.Покровский

Главный инженер проекта Н.Войнилович

Москва I978

Типовые технологические карты К-IУ-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 II0, I50 и 220 кВ.

Технологические карты составлены согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июля I964 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 ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫМИ СТОЙКАМИ ℓ =26 м ВЛ 110, 150 и 220 кВ

К-IУ-9

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Сборник К-IУ-9 состоит из 10 технологических карт: К-IУ-9-I, К-IУ-9-2, К-IУ-9-3, К-IУ-9-4, К-IУ-9-5, К-IУ-9-6, К-IУ-9-7, К-IУ-9-9 и К-IУ-9-10 на производство земляных работ, сборку и установку свободностоящих унифицированных одностоечных промежуточных железобетонных опор с центрифугированными стойками ℓ=26м 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-I 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, 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 свободностоящих промежуточных железобетонных опор при поточном строительстве специализированными подразделениями механизированных колонн.

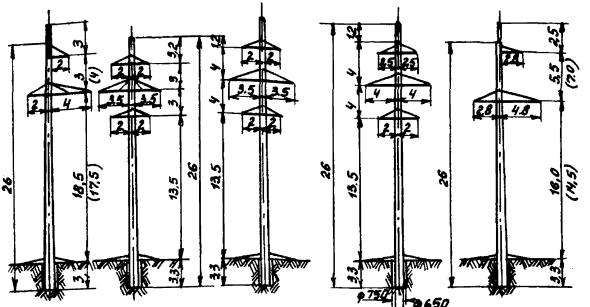
5. Установка железобетонных ригелей при заделке опор в цилиндрические котлованы предусматривается отдельным звеном.

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", I972 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



Одноцепная опора 110 кв | Двухцепные опоры 110 кв | Двухцепная опора 150 кв | Одноцепная опора 220 кв

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 промежуточных железобетонных опор с центрифугированными стойками, $\ell = 26$ м ВЛ 110, 150 и 220 кв.

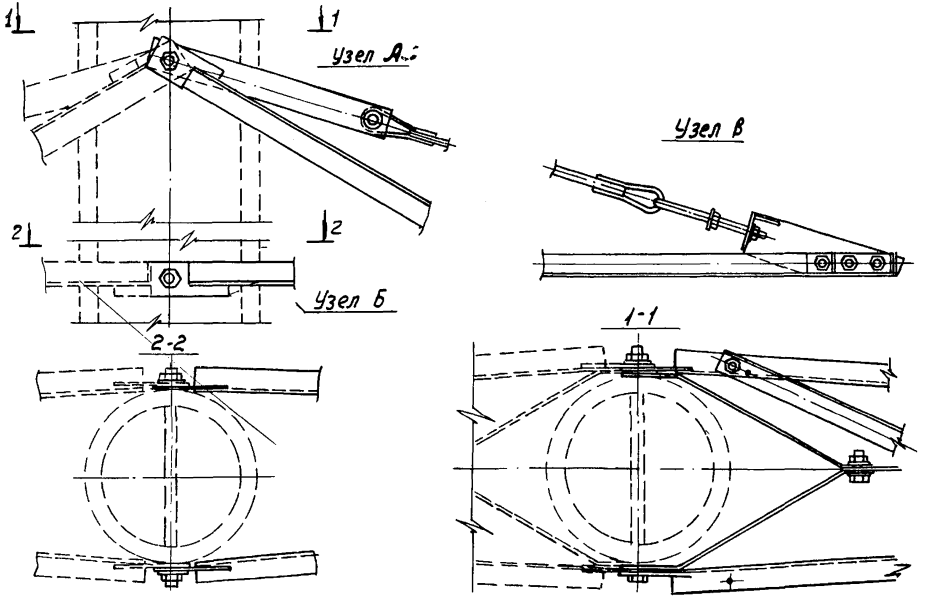
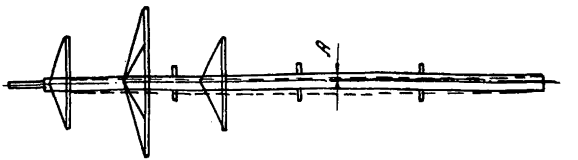
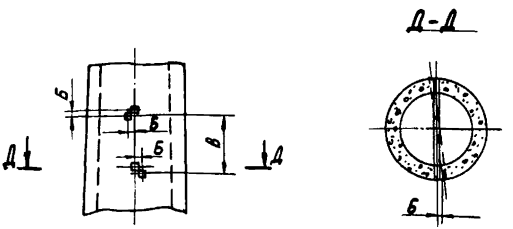


Рис.2. Узлы крепления траверс к опоре.





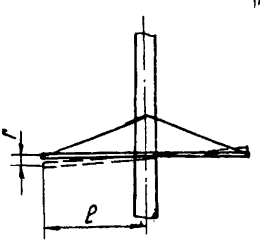


Рис.3.

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 траверсы от горизонтальной оси не более 1:100 длины вылета траверсы (е).

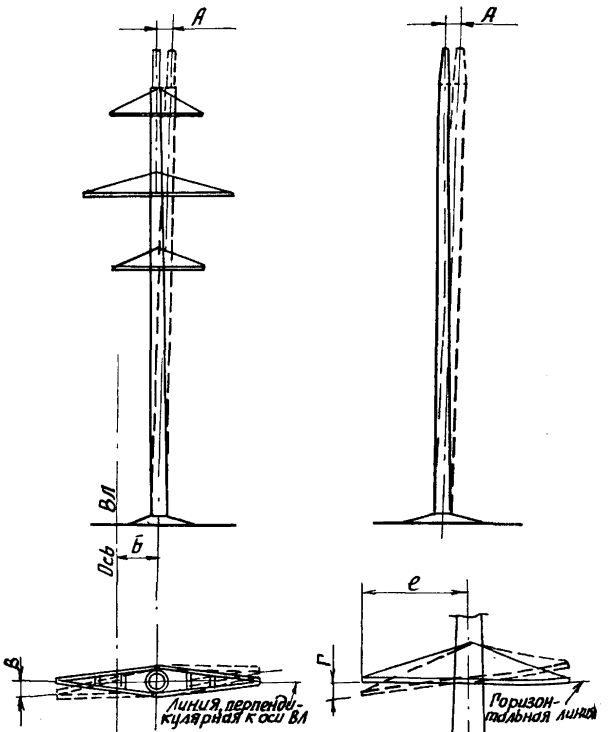


Рис. 4. Нормы и допуски на установку одностоечных железобетонных опор

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

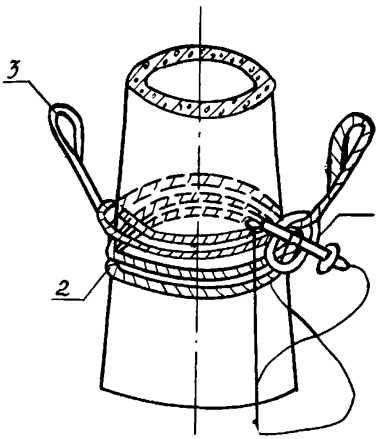


Рис. 5 Узел строповки опоры

1- Освобождающее устройство (см. рис.6, лист12);
2- Трос (см. рис.11, лист 17);
3- Трос (см. рис.12, лист 18).

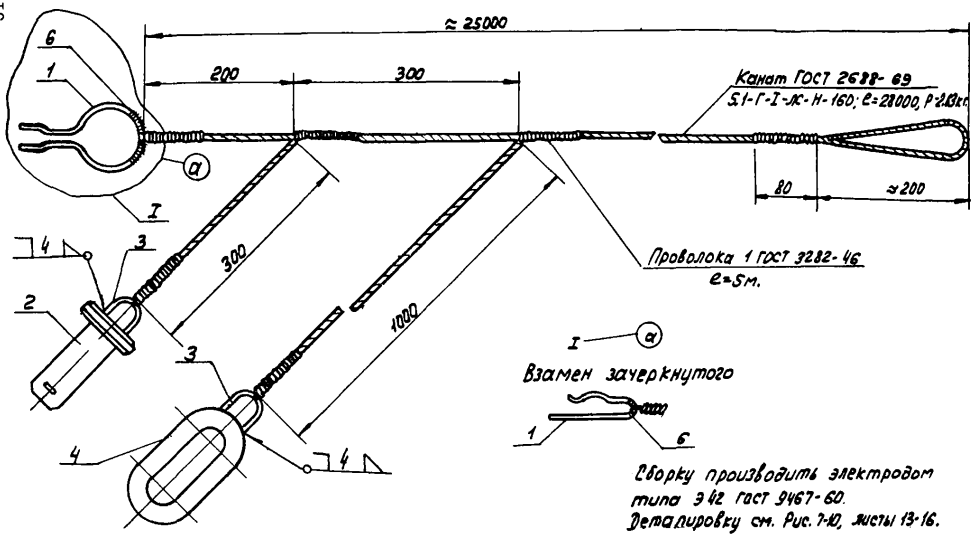


Рис.6. Освобождающее устройство.

$\nabla 1 (\nabla)$

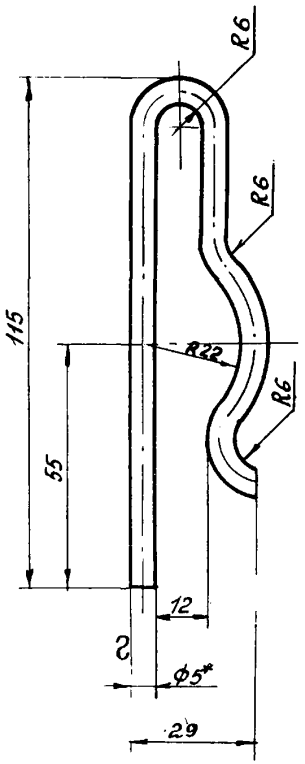


Рис. 7.

Дет. 1. Шплинт

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

▽4(▽)

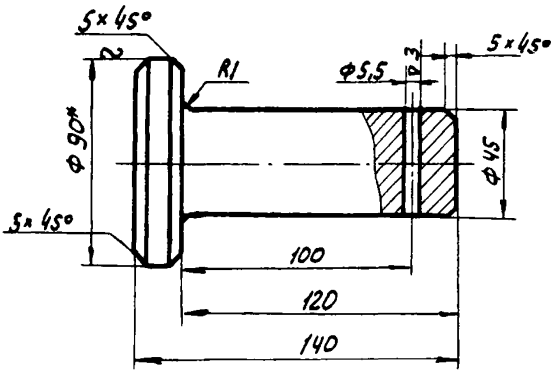


Рис. 8.

Дет.2. Шкворень.

*Размер для справок.

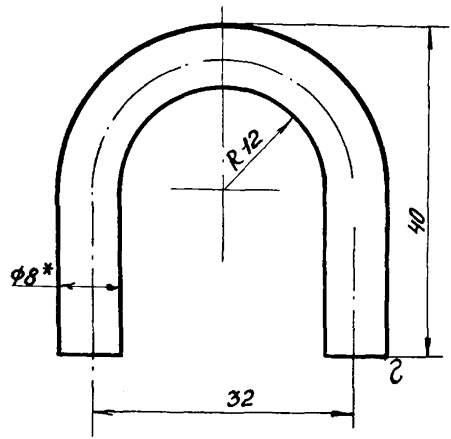


Рис. 9 Дет. 3. Скоба

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

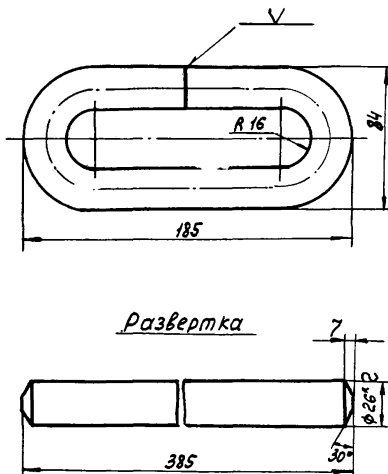


Рис. 10. Дет. 4. Кольцо.

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

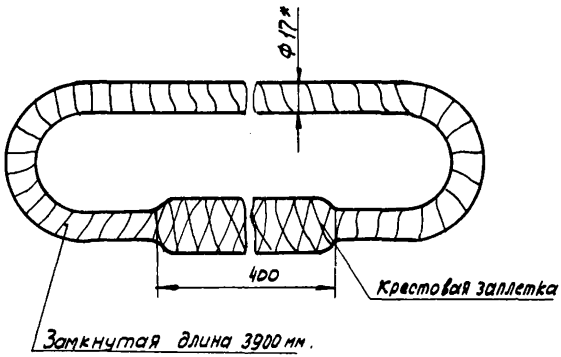


Рис. 11 Трос.

1. Качество заплетки троса испытать статической нагрузкой 5000 кгс.
2* Размер для справок.

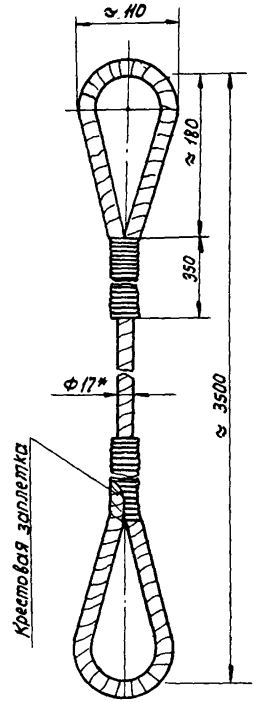


Рис. 12. ТРОС.

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

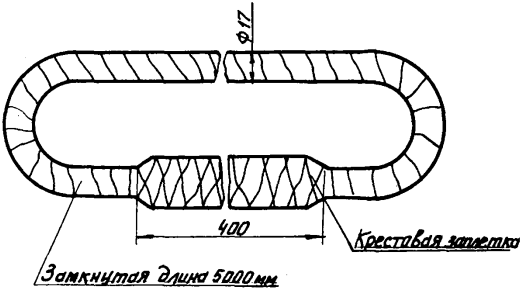


Рис. 13. Трос

1. Качества заплетки троса испытать статической нагрузкой 5000 кгс.
2. *-Размер для справок.

УСТАНОВКА В ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ КОТЛОВАНЫ КРАНОМ К-162 И ТРАКТОРОМ Т-100М СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОДНОСТОЕЧНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 110, 150 и 220 кВ СО СТОЙКАМИ ℓ=26 м — К-IУ-9-6

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-IУ-9-6 служит руководством для установки в цилиндрические котлованы краном К-162 и трактором Т-100М свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками ℓ =26 м.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

№№ пп	Наименование	В летнее время	В зимнее время
I.	Трудоемкость, человеко-дней	I,26	I,5I
2.	Работа механизмов, машино-смен	0,36	0,43
3.	Расход дизельного топлива, кг	29	34
4.	Численность бригады, человек	7	7
5.	Производительность бригады в смену, опор	5,5	4,5
6.	Продолжительность установки опор, смен	0,I8	0,22

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УСТАНОВКИ ОПОР КРАНОМ К-162 И ТРАКТОРОМ Т-100М

I. Установку опор на ВЛ 110,150 и 220 кВ выполняет бригада рабочих при помощи крана К-162 и трактора Т-100М.

2. Подготовительные работы, подлежащие выполнению перед началом установки опор указаны в п. 3 " Общей части" сборника.

3. Железобетонные стойки опоры, оснащенные металлическими траверсами и тросостойками, устанавливаются в котлован в следующей последовательности:

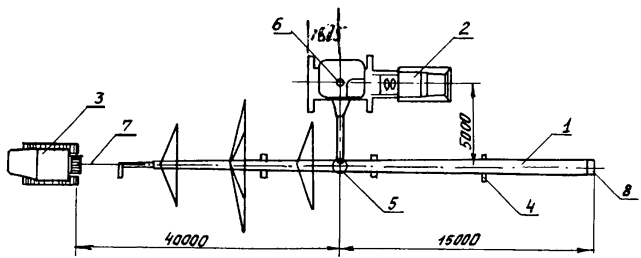


Рис 21

Схема расположения механизмов при подъеме одностоечных железобетонных опор (на ВЛ 110, 150 и 220 кв) краном К-162 и трактором Т-100М

1-устанавливаемая опора; 2-кран К-162; 3-трактор Т-100 М; 4-деревянная подкладка d=200, l=1500; 5-цилиндрический катлован; 6-Центр вращения крана; 7-тяговый трос, 8-монтажный башмак.

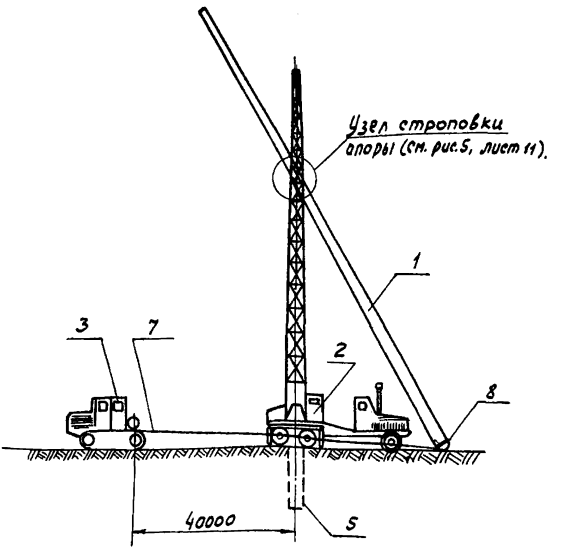
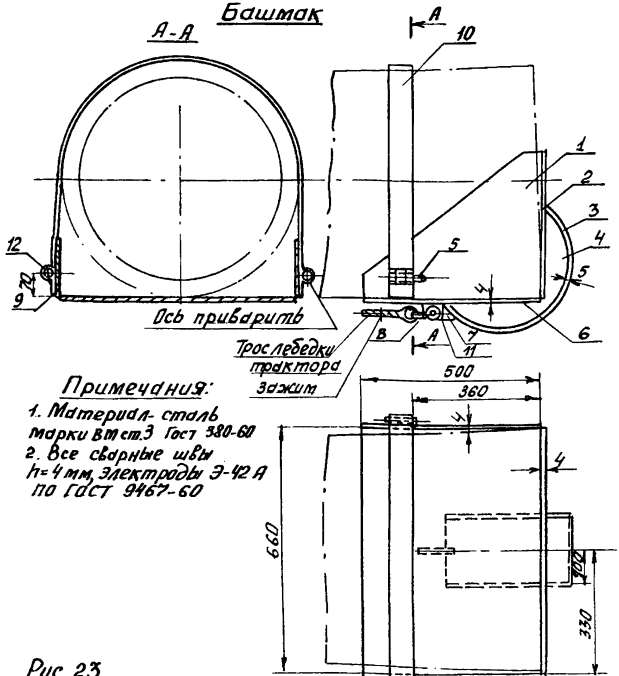


Рис.22. Схема подъема опоры краном К-162.

1-опора; 2-кран К-162; 3-трактор Т-100М; 5-цилиндрический котлован; 7-тяговый трос; 8-монтажный башмак

Башмак



Примечания:

1. Материал - сталь марки Вст.3 Гост 380-60
2. Все сварные швы h=4 мм, электроды Э-42А по ГОСТ 9467-60

Рис. 23

Спецификация металла

Марка	Поз.	Профиль	Длина	К-во шт.	Вес, в кг.			Примеч.
					1 шт.	Всех	Марка	
Башмак	1	-400х4	500	2	4,7	9,4	41,0	
	2	-400х4	660	1	8,3	8,3		
	3	-200х5	573	1	4,5	4,5		
	4	-220х4	360	2	2,3	2,3		
	5	Палец ф16	80	1	0,13	0,13		
	6	-500х4	660	1	10,2	10,2		
	7	-40х6	60	1	0,11	0,11		
	8	Скоба СК-6	-	1	0,4	0,4		
	9	Петля - 60х5	130	2	0,31	0,62		
	10	Хомут - 60х5	1575	1	3,8	3,8		
	11	-32х5	35	2	0,045	0,09		
	12	Ось ф16	70	1	0,1	0,1		

На сварные швы 1,3% 1:0

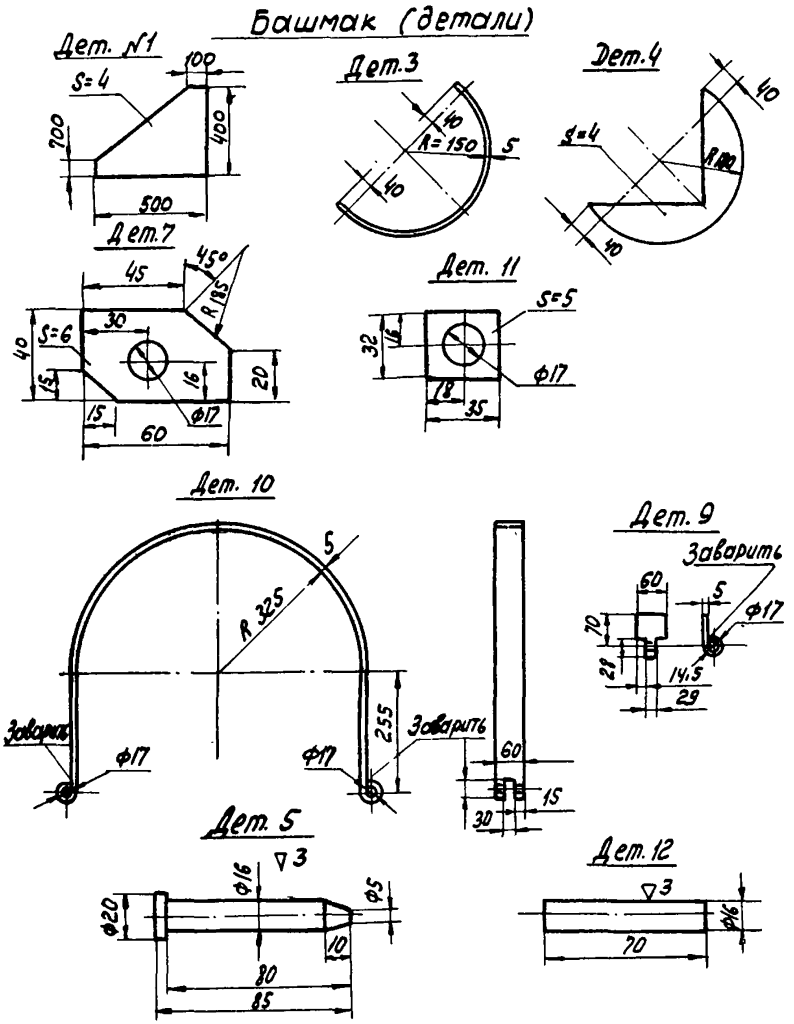

Башмак (детали)
Дет. №1
S=4
100
200
400
500
Дет.3
40
R=150
5
40
Дет.4
40
S=4
R100
40
Дет.7
45
45°
R185
30
S=6
40
15
16
20
15
60
ф17
Дет. 11
S=5
32
16
ф17
18
35
Дет. 10
5
R325
Заварить
ф17
ф17
255
Заварить
60
15
30
Дет. 9
Заварить
60
5
ф17
70
21
14,5
29
Дет. 5
▽3
ф16
ф5
ф20
10
80
85
Дет. 12
▽3
ф16
70

Рис. 24

а) стойку опоры при выкладке и сборке необходимо расположить так, чтобы центр котлована был расположен на расстояние I5 м от компля, а ось стойки - по оси ВЛ ;

б) кран К-I62 установить так, чтобы центр вращения крана был расположен на расстоянии 5 м от оси стойки (центр котлована) и I5 м от комля ;

в) краном застропить опору на расстоянии I5 м от комля стойки ;

г) трактор Т-I00М установить по оси стойки на расстоянии 40 м от центра котлована, прикрепить трос к башмаку, закрепленному у комля стойки. Другой конец троса закрепить на барабане лебедки трактора (рис.2I, лист 53););

д) краном К-I62 произвести подъем стойки опоры. Во время подъема стойки необходимо следить за тем, чтобы полиспаст крана не отклонялся от вертикали, что достигается подтягиванием башмака (закрепленным на комле стойки) тросом, идущим от трактора ;

е) после полного подъема стойки произвести отсоединение башмака и краном плавно опустить стойку опоры в котлован, затем стойку выверить отвесом (согласно нормам и допускам), закрепить в грунте с тщательной заделкой пазух между стойкой и стенкой котлована.

IУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Установку и выверку опор выполняет бригада рабочих в составе:

№№ пп	Профессия	Разряд	К-во, человек
I.	Электролинейщики (бригадир)	6	I
2.	Электролинейщики	4	I
3.	-"-	3	I
4.	-"-	2	2
5.	Машинист крана	6	I
6	Машинист трактора	5	I
	Итого		7

2. Последовательность и способы выполнения основных операций по установке и выверке опоры:

а) машинист устанавливает кран К-I62 на расстояние, указанное на рис.2I, лист 53, электролинейщики 4, 3 и 2 разрядов приводят выносные опоры (аутригеры) крана в рабочее положение, застропливают стойку опоры на расстоянии I5 м от компля стойки;

б) тракторист устанавливает трактор Т-I00М по оси поднимаемой стойки на расстояние 40 м от центра котлована. Электролинейщики 4 и 3 разрядов закрепляют башмак на комле стойки опоры, закрепляют трос к башмаку. Другой конец троса тракторист закрепляет на барабане лебедки трактора ;

в) по указанию бригадира краном К-I62 поднимают стойку в вертикальное положение ;

г) во время подъема, по команде бригадира, тракторист с помощью барабана лебедки подтаскивает комель стойки так, чтобы полистаст крана не отклонялся от вертикали ;

д) после полного подъема стойки два электролинейщика 2 разряда отцепляют башмак от компля стойки опоры ;

е) краном плавно опускают стойку опоры в котлован ;

ж) бригадир выверяет установленную стойку опоры с помощью отвеса (учитывая нормы и допуски), электролинейщики закрепляют ее в грунт, тщательно заделывая пазухи между стойкой и стенками котлована.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (ДЛЯ ОДНОЙ БРИГАДЫ РАБОЧИХ)

А. Механизмы

№№ пп	Наименование	Тип	Марка	к-во	Техническая характеристика машины
I	2	3	4	5	6
I	Кран автомобильный	Автомобильный	К-I62	I	Дизель-электрический полноповоротный со стрелой I8 м на выносных опорах

I	2	3	4	5	6
2.	Трактор с лебедкой	Гусеничный	Т-I00М	I	Мощность двигателя I00 л.с. Лебедка Q=8 т, на приводе от коробки отбора мощности

Б. Инструменты и приспособления

№№ пп	Наименование	Един. изм.	К-во	Примечание
I.	Башмак	компл.	I	
2.	Рулетка 20 м	шт.	I	
3.	Кувалда 3 кг	"	I	
4.	Отвес	"	I	
5.	Топор	"	I	
6.	Лопаты штыковые	"	2	
7.	Лопаты совковые	"	2	
8.	Ломы ∅ 28 мм	"	2	
9.	Канат х/б ∅ 20 мм	п.м.	50	
I0.	Аптечка	компл.	I	
II.	Стропы	"	I	см. рис. 5-I2 лист II-I8
I2.	Трос ∅ I5 мм, ℓ=60 м	шт.	I	

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

№№ пп	Шифр норм	Состав работ	Состав бригады: профессия и разряд	Состав бригады: к-во чел.	Един. изм.	К-во	Трудозатраты: норма времени на установку одной опоры в ч/ч	Трудозатраты: на весь объем, в ч/дн.	Трудозатраты: в зимних условиях К=I,I83, в ч/дн.
I.	§ 23-3-I2, табл.2, п.I, д,е. с К=I,2 на вес стоек п/с	Установка одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ II0, I50 и 220 кВ, краном К-I62 и трактором Т-I00М в цилиндрические котлованы	эл.линейщик 6разр. -"- 4 " -"- 3 " -"- 2 " Машинист 6разр. -"- 5 " Итого	I I I 2 I I 7					
		Электролинейщики 6,25xI2=7,5			опора	I	7,5	0,90	I,08
		Машинисты 2,5xI,2=3,0			"	I	3,0	0,36	0,43
		Итого						I,26	I,5I
		Затраты времени, бригадо-дней: а) летом I,25 : 7= 0,I8 б) зимой I,5I: 7= 0,22.							
2.	ЦНИБ МСЭС, I966 г. НиР вып. I, § I6	Очистить площади от снега в зимнее время			I000м^2	I	0,575		0,07

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

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Общая часть..... 3

2. Типовая технологическая карта К-IУ-9-I на сборку свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор со стойками ℓ=26 м ВЛ II0,I50 и 220 кВ..... I8

3. Типовая технологическая карта К-IУ-9-2 на бурение котлованов для свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор со стойками ℓ=26м ВЛ II0, I50 и 220 кВ..... 28

4. Типовая технологическая карта К-IУ-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-IУ-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-IУ-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-IУ-9-6 на установку в цилиндрические котлованы краном К-I62 и трактором Т-I00М свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ II0, I50 и 220 кВ со стойками ℓ=26 м..... 50

8. Типовая технологическая карта К-IУ-9-7 на установку в цилиндрические котлованы краном К-255 свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ IIO, I50 и 220 кВ со стойками ℓ=26 м..... 59

9. Типовая технологическая карта К-IУ-9-9 на установку в копанные котлованы краном К-I62 и тремя тракторами Т-I00М свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ IIO, I50 и 220 кВ со стойками ℓ=26 м..... 66

I0. Типовая технологическая карта К-IУ-9-I0 на установку унифицированных железобетонных ринелей на свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опорах ВЛ IIO, I50 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-IУ-9

Технический редактор - А.И.Сафонова

Подписано к печати 3I.08.78 Формат 60x84 I/I6
Усл.печ.л. 5,I2 Уч.-изд.л. 4,2
Тираж I200 экз. Заказ № 718 Цена 63 коп.

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

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

gost.e-ecolog.ru