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.

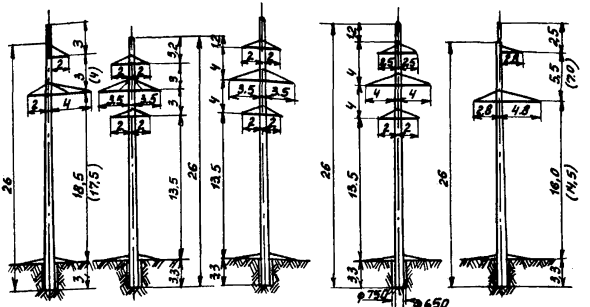
5. Установка железобетонных ригелей при заделке опор в цилиндрические котлованы предусматривается отдельным звеном.

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.

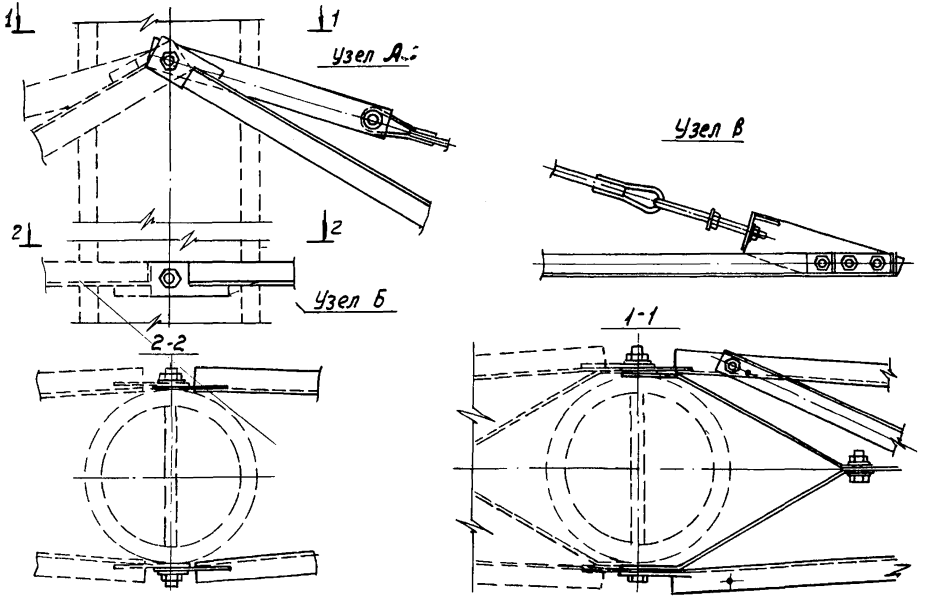
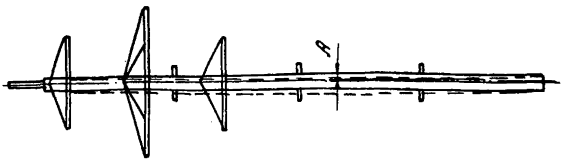
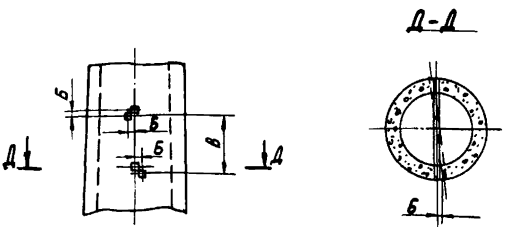


Рис.2. Узлы крепления траверс к опоре.





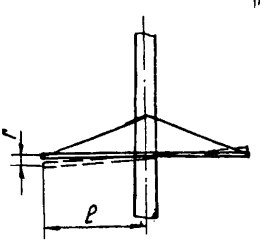


Рис.3.

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).

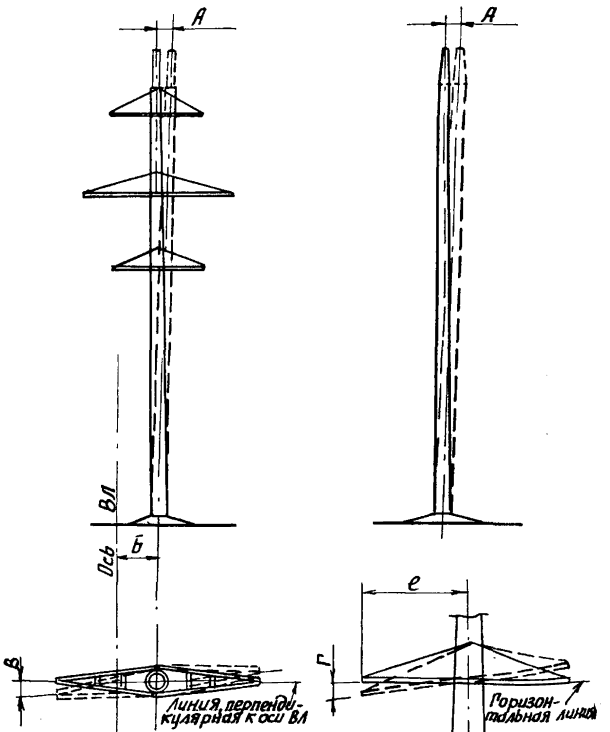


Рис. 4. Нормы и допуски на установку одностоечных железобетонных опор

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

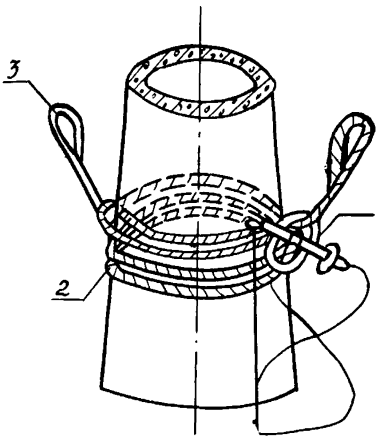


Рис. 5 Узел строповки опоры

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

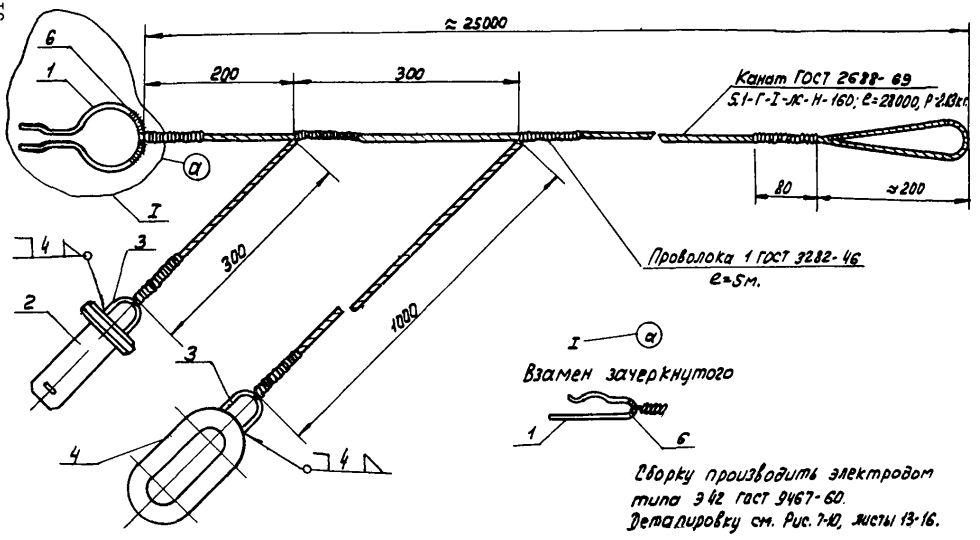


Рис.6. Освобождающее устройство.

$\nabla 1 (\nabla)$

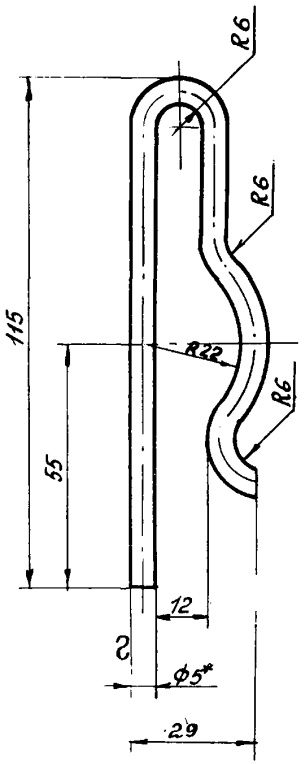


Рис. 7.

Дет. 1. Шплинт

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

▽4(▽)

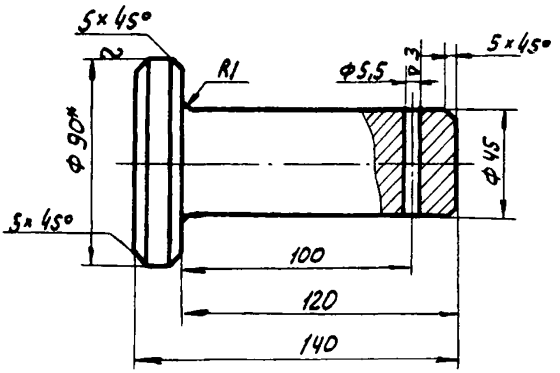


Рис. 8.

Дет.2. Шкворень.

*Размер для справок.

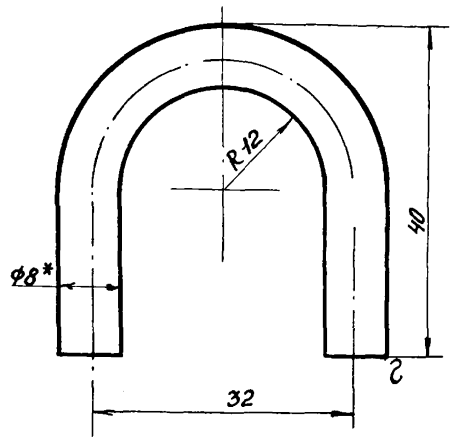


Рис. 9 Дет. 3. Скоба

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

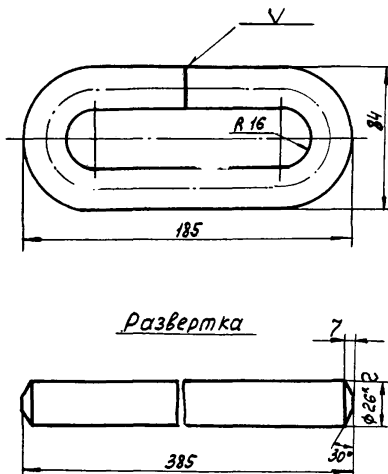


Рис. 10. Дет. 4. Кольцо.

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

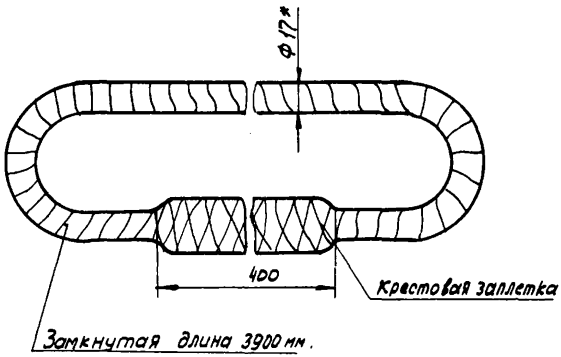


Рис. 11 Трос.

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

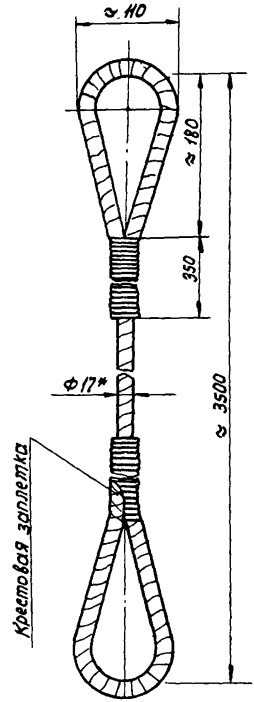


Рис. 12. ТРОС.

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

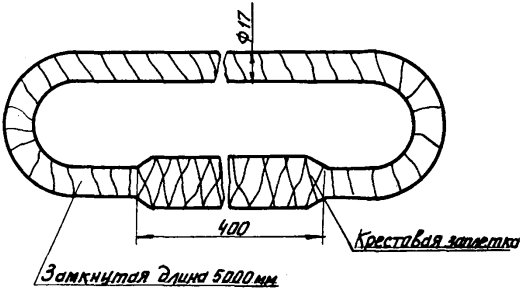


Рис. 13. Трос

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

УСТАНОВКА В 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

К-IУ-9-9

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-IУ-9-9 служит руководством для установки 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.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

№№ пп	Наименование	В летнее время	В зимнее время
I.	Трудоемкость, человеко-дней	2,71	3,21
2.	Работа механизмов, машино-смен	I,55	I,84
3.	Расход дизельного топлива, кг	40	48
4.	Численность бригады, человек	7	7
5.	Производительность бригады в смену, опор	2,6	2,2
6.	Продолжительность установки опор, смен	0,386	0,46

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УСТАНОВКИ ОПОР В КОПАНЫЕ КОТЛОВАНЫ КРАНОМ К-162 и ТРЕМЯ ТРАКТОРАМТ Т-100М

I. Установку опор на ВЛ 110, 150 и 220 кВ выполняет бригада рабочих при помощи крана К-162 и трех тракторов 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:

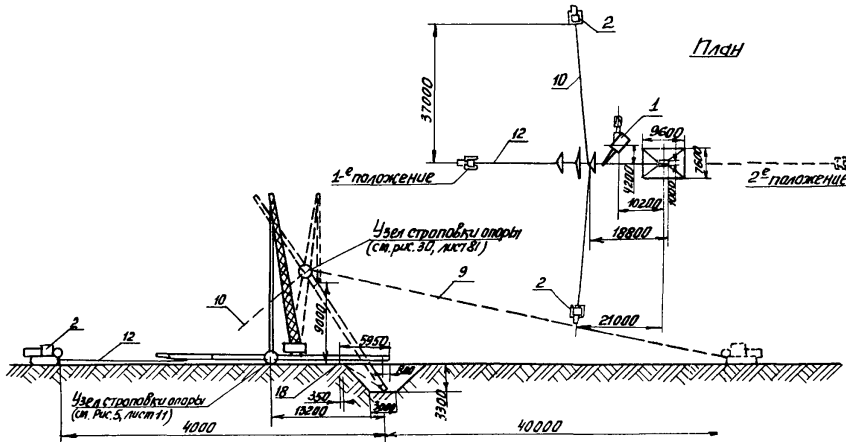


Рис. 29 Схема установки железобетонных опор на ВЛ 110, 150 и 220 кВ.

1 - кран, К-162; 2 - трактор Т-100 м с лебедкой Л-8; 9 - тяговый трос; 10 - боковая растяжка; 18 - бревно; 12 - трос.

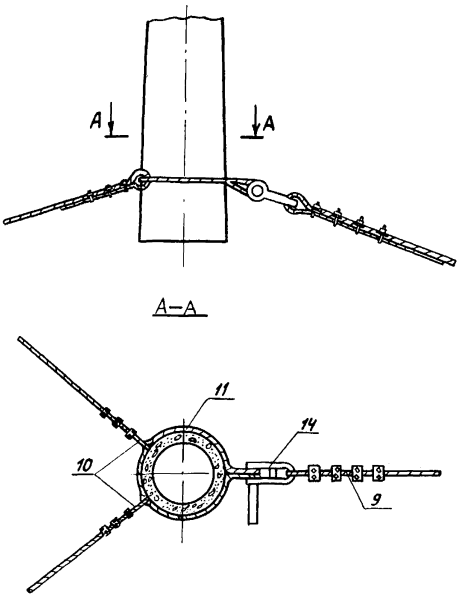


Рис.30 Схема крепления боковых растяжек и тягового троса к опоре

9-тяговый трос;
10-боковая растяжка;
11-универсальный строп;
14-полуавтоматический затак

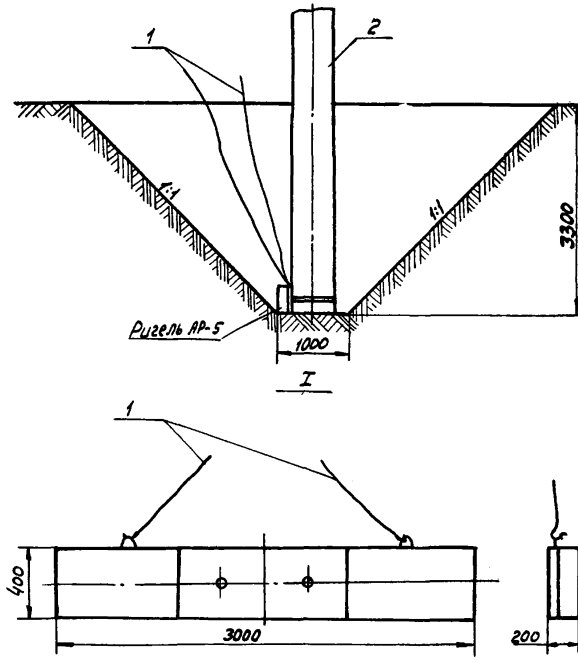


Рис. 31.

Монтаж ригелей

1- строп подъемного механизма; 2-опора.

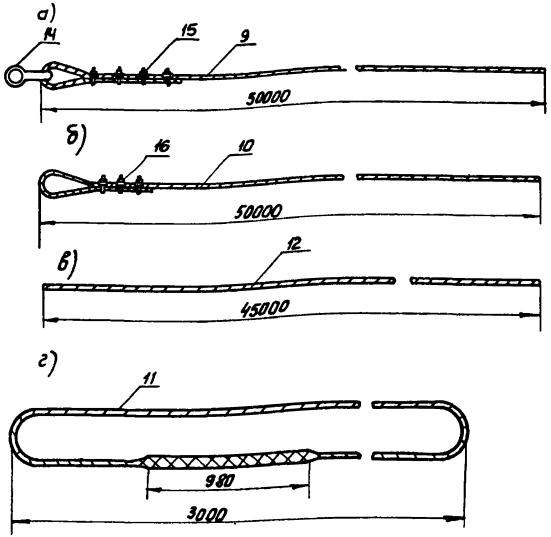


Рис.32. Схемы тросов для установки опоры.

а - тяговый трос: 9 - трос ф20 мм; 15 - сжим для троса ф20 мм;
14 - полуавтоматический замок Q=5т;
б - растяжка боковая; 10 - трос ф 15мм, 16 - сжим для троса ф15мм,
в - трос для закрепления стойки; 12 - трос ф 15 мм;
г - универсальный строп: 11 - трос ф24,5 мм

а) стойку опоры при выкладке и сборке необходимо расположить так, как указано на рис. 29, лист 69 ;

б) центр вращения крана установить на расстоянии 4,2 м от оси стойки опоры (в поперечном направлении) и 10,2 м от центра котлована по оси ВП (рис. 29, лист 69) ;

в) один из тракторов расположить на расстоянии 40 м от центра котлована по оси ВП, для других трактора установить на боковых монтажных растяжках (рис. 29, лист 69) ;

г) краном застропить стойку опоры на расстоянии 14 м от комля стойки ;

д) удавкой из троса закрепить низ стойки на расстоянии 0,5 м от комля, другой конец троса закрепить на барабане лебедки трактора, стоящего на оси ВП ;

е) закрепить стойку опоры боковыми монтажными расчалками, другие концы тросов закрепить на лебедках боковых тракторов ;

ж) краном К-162 поднять стойку так, чтобы в 1-й период стойка вращалась около бревна (как около оси) и комель стойки уперся бы в грунт, после чего краном продолжать подъем стойки на высоту 9 м ;

з) в момент подъема стойки опоры трактором, стоящим на оси ВП, удерживать комель стойки до опирания комля стойки в грунт ;

и) после подъема краном стойки опоры на высоту 9 м трактор, стоящий на оси ВП, перевести во 2-е положение, закрепить тяговый трос к лебедке трактора и удерживать стойку в поднятом положении ;

к) освободить строп крана от стойки опоры, кран вывести в безопасную зону ;

л) тяговым трактором дотянуть стойку опоры до вертикального положения ;

т) с помощью крана К-162 установить и закрепить нижние и верхние ригели ;

п) выверить опору согласно нормам и допускам ;

о)произвести засыпку, грунтом котлована с тщательной утрамбовкой земли.

IУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

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

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

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

а) машинист устанавливает кран-I62 на расстояние, указанное на рис. 29, лист 63 , электролинейщики 4 и 3 разр. приводят выносные опоры на расстоянии I4 м от комля стойки ;

б) машинисты тракторов устанавливают свои машины согласно схеме на рис. 29 лист 63 , трактор, стоящий на оси ВЛ, тросом застропливают (на удавку) к стойке, опоры на расстоянии 0,5 м от комля стойки, а другой конец троса закрепляют на барабане лебедки, трактора, стоящие на боковых монтажных расчалках, застропливают стойки на расстоянии I8,8 м согласно рис. 29 лист 63 ;

в) по указанию бригадира краном К-I62 поднимают опору в положение 2-е, после чего трактор, стоящий на оси ВЛ, переводится во 2-е положение и тяговый трос закрепляется к трактору ;

г) машинист крана освобождает строп от опоры, и тяговым трактором опора дотягивается до вертикального положения.

Во время подъема опоры машинисты боковых тракторов изменяют длину монтажных расчалок, поддерживая в них монтажное тяжение ;

д) с помощью крана электролинейщики закрепляют нижние и верхние ригели ;

е) бригадир выверяет установленную стойку с помощью отвеса (учитывая нормы и допуски) электролинейщики 4 и 3-го разрядов производят засыпку и утрамбовку грунта котлована.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
(ДЛЯ ОДНОЙ БРИГАДЫ РАБОЧИХ)

А. Механизмы

№№ пп	Наименование	Т и п	Марка	К-во	Техническая характеристика машины
I.	Кран автомобильный	Автомобильный	К-I62	I	Дизель электрический, полноповоротный, со стрелой I8 метров на выносных опорах
2.	Трактор с лебедкой	Гусеничный	Т-I00М	3	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	Примечания
I	2	3	4	5
I.	Кувалда 3 кг	шт.	I	
2.	Рулетка 20 м	"	I	
3.	Отвес	"	I	
4.	Топор	"	I	
5.	Лопаты штыковые	"	2	
6.	Лопаты совковые	"	2	
7.	Ломы ⌀ 28	"	2	
8.	Канат х/б ⌀ 20 мм	п.м.	50	
9.	Трос стальной ⌀ 20 мм тяговый от трактора к опоре ℓ =50 м	шт.	I	ГОСТ 3071-66 20-Г-I-Н-I60
I0.	Растяжка боковая из стального троса ⌀ I5 мм от трактора к опоре ℓ =50 м	"	2	ГОСТ 3071-66 I5-Г-I-Н-I60
II.	Строп универсальный из стального троса ⌀ 24,5 мм, ℓ=3м	"	I	ГОСТ 3071-66 20-Г-I-Н-I60

I	2	3	4	5
I2.	Трос стальной ∅ I5 мм для закрепления комля стойки при подъеме ℓ =45 м	шт.	I	ГОСТ 3071-66 I5-Г-I-Н-I60
I3.	Стропы	компл.	I	см. рис. 5-I2 листы
I4.	Полуавтоматический замок 9 =5 т	шт.	I	Разработан институтом "Промстальконструкция"
I5.	Ским для троса ∅ 20 мм	"	4	
I6.	Ским для троса ∅ I5 мм	"	6	
I7.	Аптечка	компл.	I	
I8.	Бревно ∅ 20 мм ℓ =2-3 м	шт.	I	

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

№№ пп	Шифр норм	Состав работы	Состав бригады: профессия и разряд	Состав бригады: к-во	Един. изм.	к-во	Трудозатраты: норма времени, в ч/ч	Трудозатраты: на весь объем, в ч/ч	Трудозатраты: в зимних условиях К=I,I83 в ч/дн.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I	Применит. § 2-I-3I, гл.А, табл.2, п. I	Рытье траншеи длиной 3,2 м глубиной 0,8 м шириной 0,3 м вручную без креплений 3,2х0,8=0.77 м³ грунт I-й группы	электролинейщик 6 разр. -"- 4 " -"- 2 " машинист 6 " Итого	I I 2 I 5					
		Электролинейщик 0,85х0,77=0,66 ч/ч.			м³	0,77	0,66	0,08	0,I0
		Машинист $\frac{0,66}{4}$ = 0,I7					0,I7	0,02	0,025
2	§ 23-3-7	Установка и закрепление ригелей на опоре (ригели АР5)							
		электролинейщик			ригель	I	2,2	0,27	0,32
		машинистов			ригель	I	0,56	0,07	0,08
3	Применит. к § 2-I-44, табл. I	Засыпка установленного ригеля на опоре с тщательным трамбованием вручную							
		электролинейщиков 0,8х0,77=0,62			м³	0,77	0,62	0,08	0,I0

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
		машинистов $\frac{0,62}{4}$ = 0,I6			м³		0,I6	0,02	0,025
			Итого					0,54	0,65

Затрата времени бригадо-дней: а) летом 0,54:5= 0,II
б) зимой 0,65:5= 0,I3

Примечания: I. Поправочный коэффициент на трудозатраты в зимнее время принят средний для 3-ей температурной зоны.

2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

4. §2-I-44. табл.I,п.2б. Ручные работы допускаются при объеме банкетки до I-2 м³	Устройство банкетки вокруг опор с ручной трамбовкой при толщине трамбуемого слоя 0,2 м (при необходимости устройства банкетки добавляется на I м3 грунта)	эл.линейщик 2 разр.	I					
		эл.линейщик I разр.	I					
		Итого	2					
				м³	I	0,88	0,II	0,I3
5.§ 2-I-I5, табл. 2, п. 8	То же, устройство банкеток вокруг опор с разработкой грунта бульдозером и перемещением грунта на расстояние до 50 м 0,6x0,53x4= 2,72	машинист 6разр.	I					
				I00м³	I	2,72	0,33	
6.§2-I-43, табл.I, п.I	Разравнивание грунта при устройстве банкетки, вручную 0.07xI00= 7 чел.-ч	эл.линейщик Iразр.	3	I00м³		7,0	0,86	

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