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-4-14

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ) СВОБОДНОСТОЯЩИХ ПОРТАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР СО СТОЙКАМИ ДЛИНОЙ 26,4 26,0 и 22,2 м ДЛЯ ВЛ 220-500 кВ

ОМ-141868

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-4-14

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ) СВОБОДНОСТОЯЩИХ ПОРТАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР СО СТОЙКАМИ ДЛИНОЙ 26,4 26,0 и 22,2 м для ВЛ 220-500 кВ

ОМ-141868

Зам. главного инженера института — Н. Т. Быстрицкий
Зам. начальника отдела ЭМ-20 — А. В. Цитович
Главный специалист — Е. Н. Коган
Главный инженер проекта — Н. А. Войнилович

Москва 1978

Типовые технологические карты К-4-I4 (сборник) разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой".

Составители: А.В.Цитович, Е.Н.Коган, Н.А.Войнилович, А.Ф. Кузьмина, П.И.Берман

Сборник типовых технологических карт составлен на сборку и установку (с земляными работами) унифицированных свободностоящих портальных опор со стойками длиной 26,4, 26,0 и 22,2 м ВЛ 220-500 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, а также пособием при разработке проектов производства работ.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-4-14 состоит из 4-х технологических карт: на производство земляных работ, сборку и установку свободностоящих портальных промежуточных железобетонных опор типов ПВС-330-ПМ ; ПБ 330-3 ; ПВС-330-В ; ПВС-330АМ ; ПВС-500Ц-2 и ПБД220-2М с заделкой стоек в выбуренные цилиндрические котлованы.

Конструкции опор приняты согласно монтажным схемам Северо-Западного отделения института "Энергосетьпроект" №№ 7225--ТМ-Т2-1, 1196ТМ-161, 11961М-157, 11961М-151, 900-25-246 и 5734ТМ-Т2-3.

Общий вид опор приведен на рис. 0-1 ; 0-2 ; 0-3 ; 0-4.

2. До начала монтажа опор должны быть выполнены следующие подготовительные работы, не учитываемые данными картами :

а) устройство подъездов к пикетам ;

б) расчистка площадок от деревьев, пней, кустарников, валунов и других местных предметов, мешающих производству работ (в зимнее время - очистка от снега) ;

в) вывозка на пикеты железобетонных стоек, ригелей и комплектов металлических деталей опор.

3. Картами предусмотрен монтаж железобетонных опор при поточном строительстве ВЛ специализированными звеньями комплексной бригады.

Количество звеньев, входящих в состав комплексной бригады, определяется в зависимости от трудоемкости сооружения ВЛ.

4. При привязке технологических карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции, объемы работ и нормы расхода эксплуатационных материалов.

5. Калькуляции трудовых затрат составлены исходя из производства работ в летнее время на равнинной местности, при продолжительности рабочей смены 8,2 часа.

При производстве работ в условиях, отличающихся от указанных, трудовые затраты должны быть скорректированы.

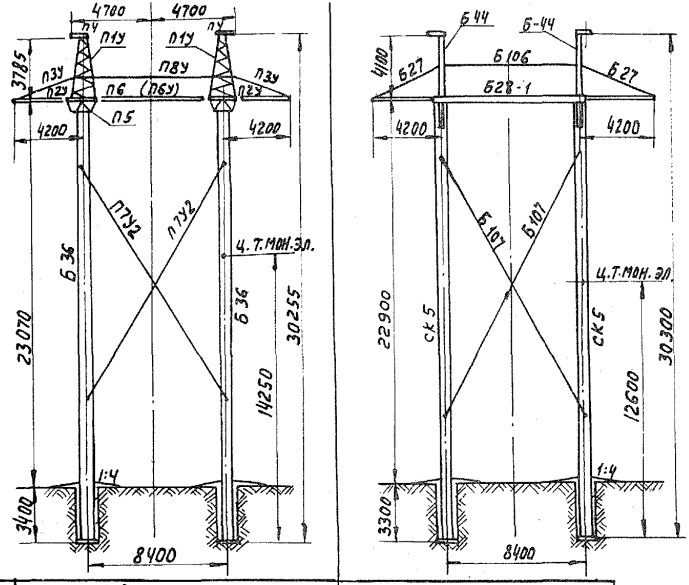
6. Все работы по монтажу опор должны производиться со строгим соблюдением требований техники безопасности согласно СНиП Ш-А-П.70 и действующих правил.

7. Тип монтажного крана для сборки опор принят в целях обеспечения поточного строительства с применением единых механизмов. В зависимости от условий строительства на сборке могут быть использованы любые краны г.п. I0 тс.

Сводная ведомость трудозатрат

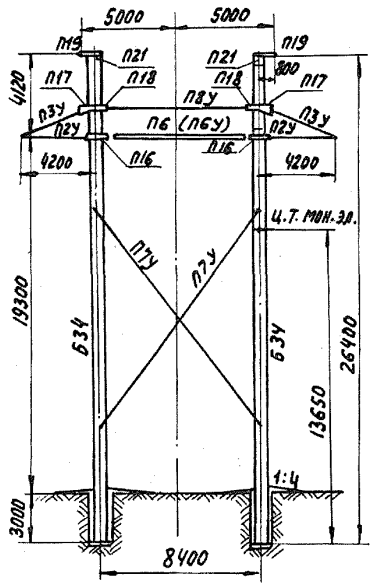
Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дней на одну опору. Продолжительность, смен				
			ПВС-500Ц-2	ПВС-330П-М ПВС-330-В	ПВС 330-АМ	ПБ 330-3	ПБД 220-2М
I	2	3	4	5	6	7	8
Разбивка котлованов	Эл. линейщик 5р.-I		0,I6	0,I6	0,I6	0,I6	0,I6
	То же 2р.-2		0,053	0,053	0,053	0,053	0,053
Сборка опор	Эл. линейщик 6р.-I	Кран К-I62	6,I	I,58	I,58	3,03	I,58
	То же 5р.-2		I,02	0,26	0,26	0,5I	0,26
	-"- 4р.-2						
	-"- 3р.-I						
Бурение котлованов (см. карту К-4-I5-5)	Эл. линейщик 3р.-I	Бур. машина МРК-2	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
	Машинист 5р.-I		0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Установка опор краном КВЛ-8	Эл. линейщик 6р.-I	Кран КВЛ-8					
	То же 4р.-2	Трактор Т-I00М с лебедкой Л-8	-	-	3,42	4,I0	4,I0
	-"- 3р.-2	автовышка ТВ-26					
	Маш. крана 6р.-I				0,43	0,5I	0,5I
	То же, тракт. 5р.-I						
	-"- вышки 5р.-I						

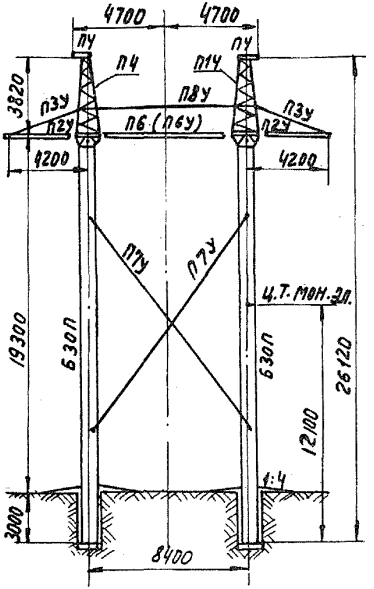
I		2	3	4	5	6	7	8
Установка опор краном К-I62	Эл. линейщик То же -"- Маш. крана Маш. тракт. Маш. вышки	6р.-I 4р.-2 3р.-2 6р.-I 5р.-I 5р.-I	Кран К-I62 трактор Т-I00М с лебедкой Л-8 Автовышка ТВ-26	4,I0 0,5I	4,I0 0,5I	-	-	-
			Итого	I0,82 I,8I3	6,3 I,053	5,62 0,973	7,75 I,303	6,3 I,053



Шифр		ПВС- 330 - II М	ПБ 330-3
№№ черт. монтажной схемы с30-3сп		1196 тм- 161	5734 тм-т2-3
Масса, т	Опоры	14,2	16,382
	Монтируемого элемента	6,8	7,67

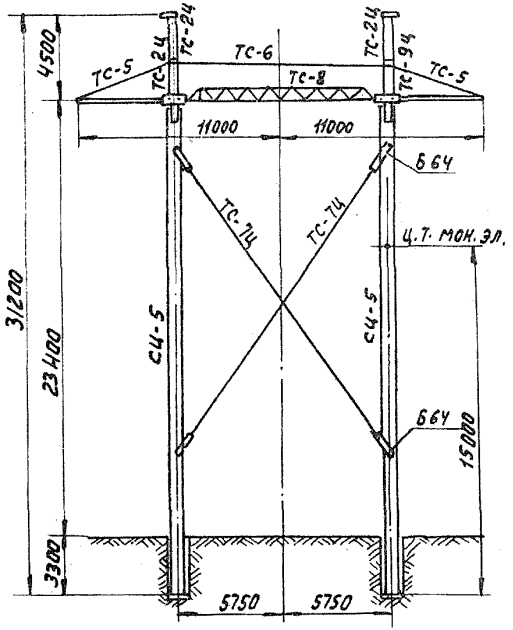
Рис. 0-1 Промежуточные портальные одноцепные железобетонные опоры со стойками е=26м; е=26,4м.





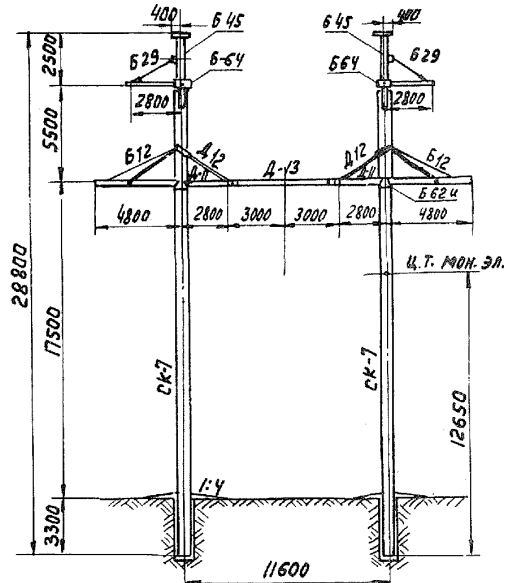
Шифр		ПВС-330-В	ПВС-330АМ
№№ черт. монтажной схемы СЗО-ЭСП.		1196ТМ-157	1196ТМ-151
Масса, т.	Опоры	14.0	12.776
	Монтируемого элемента	6.7	6.1

Рис. 0-2. Промежуточные портальные одноцепные железобетонные опоры со стойками l= 22,2 м; l= 26,4м.



Шифр		ПВС-500Ц-2
№№ черт. монтажной схемы СЗО эсп.		7225 тм-Т2-1
Масса, т.	Опоры	– 17.46
	Монтируемого элемента	8.15

Рис. 0-3. Промежуточная портальная одноцепная железобетонная опора ВЛ-500 кв. со стойками е= 26.4м.



Шифр		ПБД 220-2М
№№ черт. монтажной схемы СЗО ЭСП		900-25-246
Масса, т.	Опоры	16,0
	Монтируемого элемента	7,8

Рис. 0-4. Промежуточная двухцепная железобетонная опора вл. 220 кв. со стойками l= 26 м.

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-4-I4-3 служит руководством при установке свободностоящих портальных промежуточных железобетонных опор типов ПВС-330АМ, ПБД220-2М и ПБ330-3 на строительстве линий электропередачи, а также пособием для разработки проектов производства работ.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Показатели	Един. изм.	Типы опор		
		ПВС-330АМ	ПБ330-3	ПБД 220-2М
I. Трудоемкость	чел.-дн.	3,42	4,I0	4,I0
2. Работа механизмов	маш.-см.	I,28	I,54	I,54
3. Численность звена	человек	8	8	8
4. Продолжительность установки	смена	0,43	0,5I	0,5I
Производительность звена за смену	опора	2,32	I,96	I,96

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УСТАНОВКИ ОПОР

3.I. Установку в цилиндрические котлованы опор производит звено рабочих краном-установщиком КВЛ-8, трактором Т-I00М и телескопической вышкой в составе комплексной бригады по монтажу этих опор.

3.2. До начала работ по установке опор должны быть выполнены подготовительные работы предусмотренные п. 2 общей части, а также работы по разбивке пикета, сборке опор и бу-

рению котлованов (карты К-4-I4-I, К-4-I4-2 и К-4-I5-5).

3.3. Технологическая последовательность установки опор:

а) нивелировка дна котлованов;

б) оснащение стойки блоком с канатом;

в) установка крана в рабочее положение для подъема одной стойки опоры;

г) строповка стойки;

д) подъем стойки;

е) засыпка пазух между стойкой и стенками котлована;

ж) выверка установленной стойки согласно нормам и допускам;

и) повторение операций по пунктам б, в,г,д,е для другой стойки;

к) монтаж средних траверс, тяг и вертикальных связей, кроме опоры типа ПБД 220-2М, где тяги и вертикальные связи проектом не предусмотрены;

л) затяжка гаек с раскерниванием резьб.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.I. Установку опор выполняет звено рабочих в составе:

Профессия	Разряд	К-во человек
I. Электролинейщик (звеньевой)	6	I
2. Электролинейщик	4	2
3. То же	3	2
4. Машинист крана	6	I
5. Машинист трактора	5	I
6. Машинист автовышки	5	I
Итого		8

4.2. Последовательность и способы выполнения основных операций:

а) перед установкой опоры звеньевой с двумя электролинейщиками 3-го разряда проверяет с помощью нивелировочной рейки и уровня отметки дна котлованов. При расхождении

отметок производится подсыпка с утрамбовкой щебня или гравия и повторная нивелировка дна котлованов ;

б) электролинейщики закрепляют на каждой тросостойке блоки грузоподъемностью 2,5 тс согласно схеме, приведенной на рис. 3-2 ;

в) машинист устанавливает кран на аутригеры ;

г) машинист опускает стрелу крана в горизонтальное положение, выдвигает телескопическую часть стрелы крана ;

д) электролинейщики застропливают стойку опоры на расстоянии 13,7 м от комля, с применением освобождающего устройства рис. 3-1 или полуавтоматического стропа, позволяющего снимать такелаж без влезания на стойку. Производят крепление веревочных расчалок к концам траверс ;

е) машинист по команде звеньевого, производит поворот стойки из горизонтального положения в вертикальное ;

ж) поднятая в вертикальное положение стойка плавно опускается в котлован ;

и) машинист удерживает стойку в вертикальном положении а звеньевой теодолитом (или при помощи отвеса) производит выверку согласно нормам и допускам рис. 3-7.;

к) кран удерживает стойку опоры до тех пор пока ее основание не будет закреплено в земле засыпкой и трамбованием щелевого зазора ;

л) производится установка 2-ой стойки опоры аналогично первой ;

м) электролинейщики 4 и 3 разряда производят монтаж средних тяг и траверс согласно рис. 3-5 с использованием тракторной лебедки и телескопической вышки ;

н) электролинейщики освобождают внутренние связи, которые были привязаны к стойкам опоры при сборке, и устанавливают их согласно рабочему чертежу. Для опоры ПБД 220-ПМ горизонтальная и вертикальные связи проектом не предусмотрены ;

о) производится затяжка гаек с раскерновкой резьб ;

п) производится демонтаж блоков и такелажа.

4.3. Калькуляция трудовых затрат

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда в чел.-час на единицу измерения	Затраты труда в чел.-час на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
ЕНиР 23-3-I2 табл.2 п. 6 а,б, К=I,2 на вес стоек	Установка опор типов ПБД-220-2М и ПБ330-3	опора	I		
	Электролинейщики I7,5хI,2=2I			2I,0	2I,0
	Машинисты I0,5хI,2=I2,6			I2,6	I2,6
	Итого				33,6

4.4. Калькуляция трудовых затрат

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда в чел.-ч на единицу измерения	Затраты труда в чел.-ч на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
ЕНиР 23-3-12 табл. 2, п.6,а,б,	Установка опоры типа ПВС-330АМ	опора	I		
	Электролинейщики			I7,5	I7,5
	Машинисты			I0,5	I0,5
	Итого				28,0

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
(для одного звена)

5.I. Механизмы

Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
I. Кран-установщик	тракторный	КВЛ-8	I	Грузоподъемностью Q=8 т.с.
2. Трактор	гусеничн.	Т-I00м	I	Лебедка Q=8 т.с.
3. Телескопическая вышка	автомобильная	ТВ-26.	I	Грузоподъемностью Q=350 кг.с.

5.2. ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Наименование	ГОСТ	Един. изм.	К-во	Примечание
I	2	3	4	5
I. Теодолит со штативом	I0529-70	компл.	I	
2. Трамбовка ручная щелевая		шт.	2	
3. Топор плотничий	I399-73	"	I	
4. Блоки однороликовые 2,5-I60-0/I.	МН 2778-6I	"	2	
5. Канат I3-Г-I-Н-I80 ℓ=75 м	2688-69	"	2	
6. Канат пеньковый ⌀ 20-24 мм	483-55	п.м.	80	
7. Кувалда прямоугольная массой 5 кг	II40I-65[x]	шт.	I	
8. Каска	9820-6I	"	8	
9. Лазы монтерские	-"-	компл.	I	
I0. Лопата копальная остроконечная	3620-63	шт.	I	
II. Лопата подборочная	-"-	"	I	
I2. Лом стальной строительный	I405-72	"	2	

I	2	3	4	5
I3. Лом стальной монтажный	I405-72	шт.	I	
I4. Метр складной металлический	7253-54	"	I	
I5. Отвес	7948-7I	"	I	
I6. Освобождающее устройство или полуавтоматический строп		компл.	I	
I7. Пояс предохранительный монтерский	I4I85-69	шт.	I	
I8. Плоскогубцы комбинированные	5547-52	"	I	
I9. Рулетка металлическая	7202-69	"	I	
20. Стропы		компл.	I	
2I. Термос для воды и кружка		"	I	
22. Аптечка		"	I	
23. Рейка нивелирная		шт.	I	
24. Уровень		"	I	

5.3. Эксплуатационные материалы

Наименование	Един. изм.	Тип опоры	
		ПВС-330АМ	ПБД-220-2М, ПБ-330-3
I .Дизельное топливо	кг	5I,2	60,7
2. Дизельная смазка	"	2,5	3,0
3. Бензин	"	I8,7	I8,7
4. Автол	"	0,85	0,85

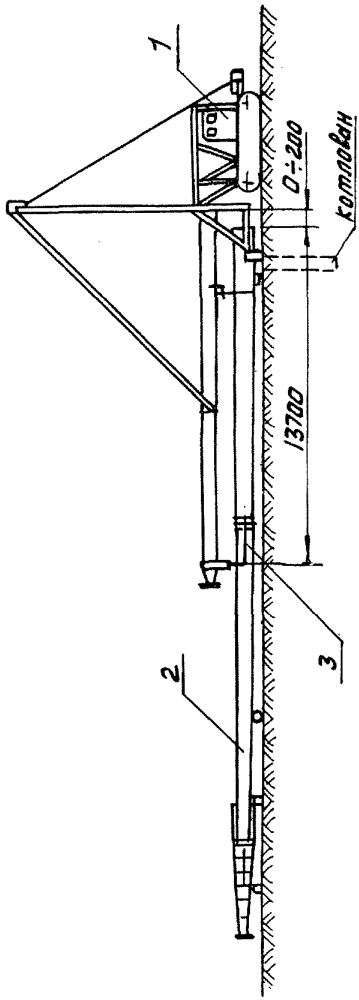
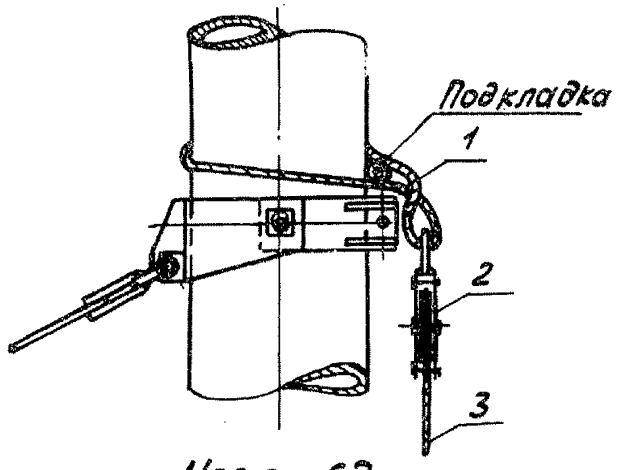


Рис.3-1 Установка крана для подъема стойки опоры

1-кран установщик КВЛ-8; 2-Стойка опоры; 3-Полуавтоматический строп

Узел №1

(Для опор: ПБ330-3; ПВС-330-8; ПВС-500Ц-2)



Узел №2

(Для опор: ПВС-330-II М; ПВС-330 АМ)

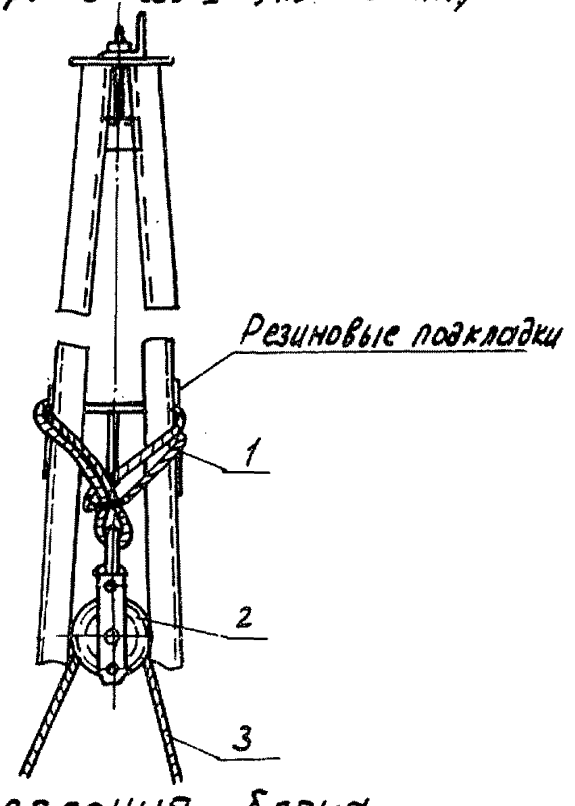


Рис. 3-2 Узлы крепления блока

1- Строп (канат ф13 мм.) 2.- Блок однороликовый;
3- канат стальной ф 13 мм.

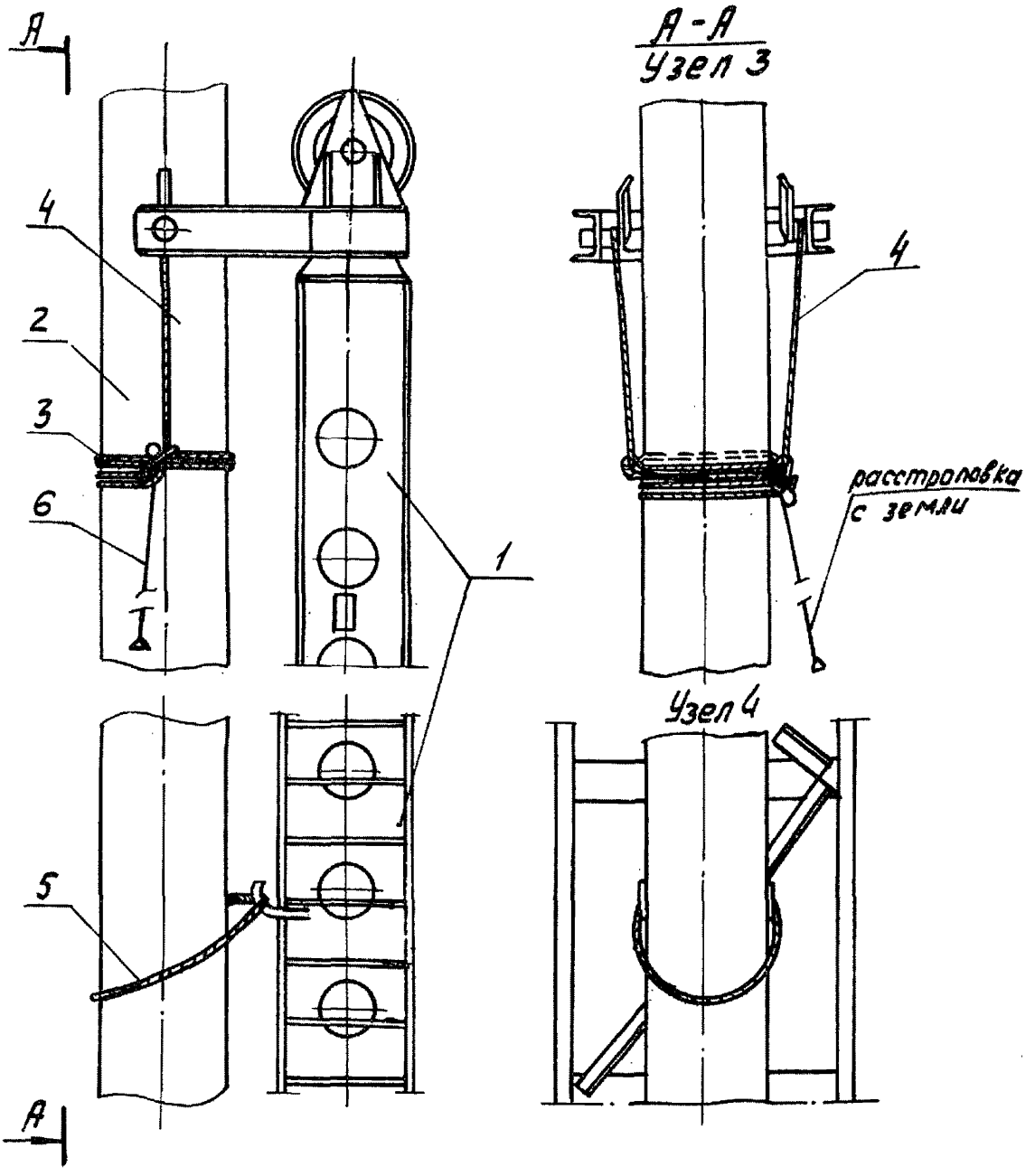


Рис. 3-3 Узлы строповки стойки опоры.

1.- Стрела крана КВЛ-8. 2-Стойка железобетонной опоры. 3. Универсальный строп. 4- Строп с двумя петлями. 5- Инвентарный строп. 6-Освобождающее устройство или полуавтоматический строп

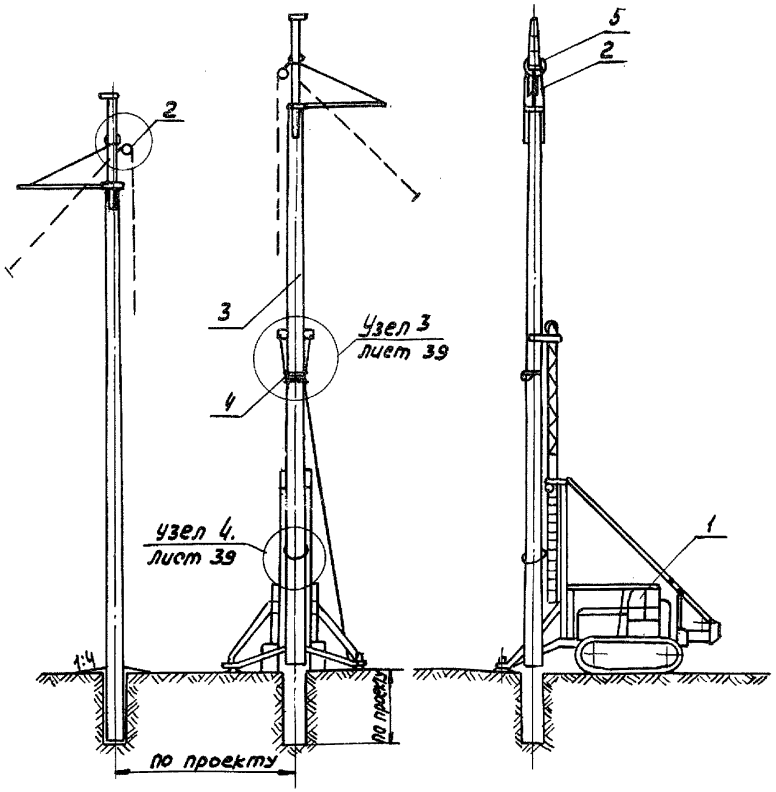


Рис. 3-4. Установка стоек в котловану.

1-кран установщик КВЛ-8; 2-блок однорольный; 3-стойка опоры; 4-полуавтоматический строп; 5-строп.

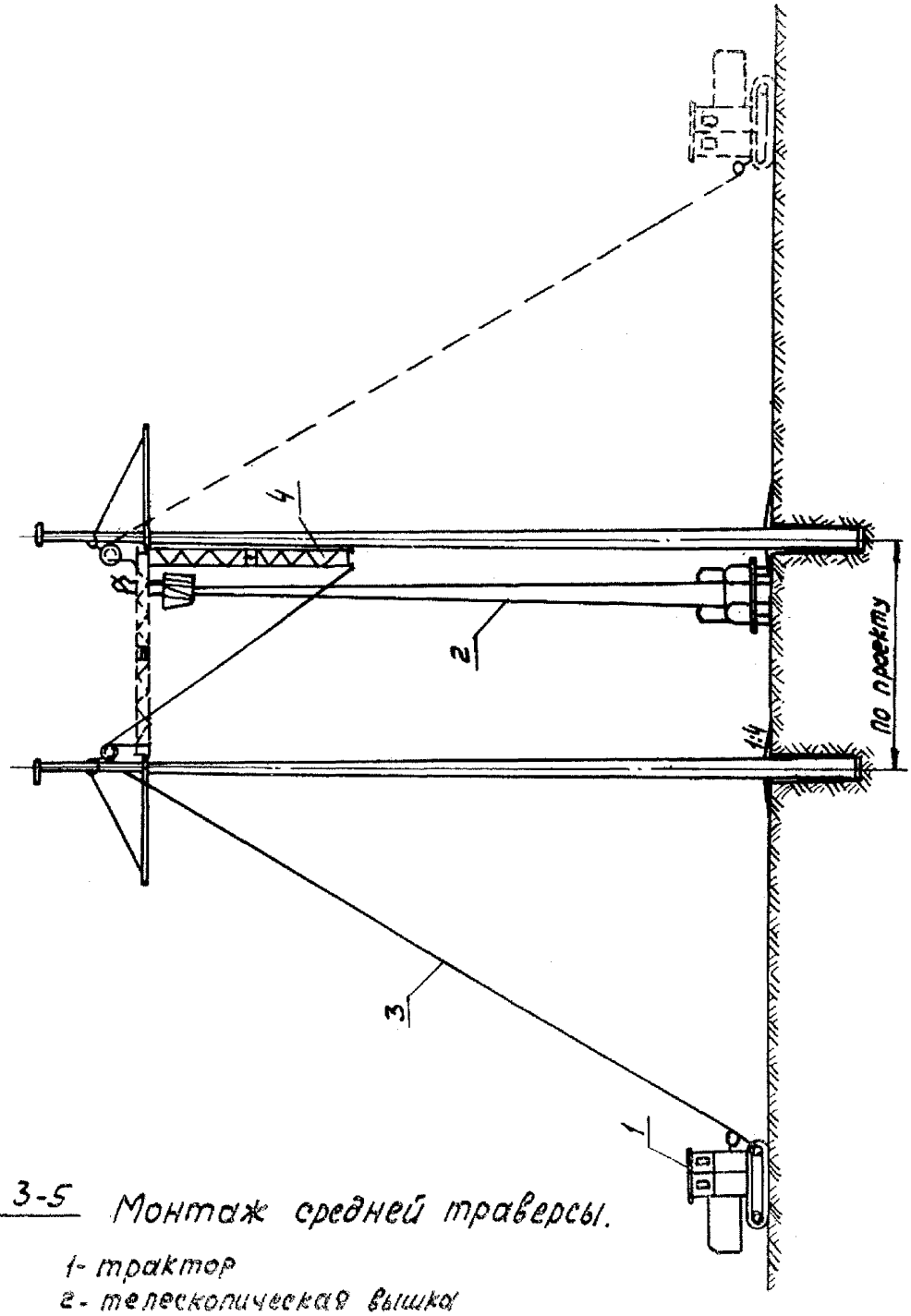


Рис. 3-5 Монтаж средней траверсы.

1- трактор
2- телескопическая вышка
3- канат Ф 13 мм.
4- траверса

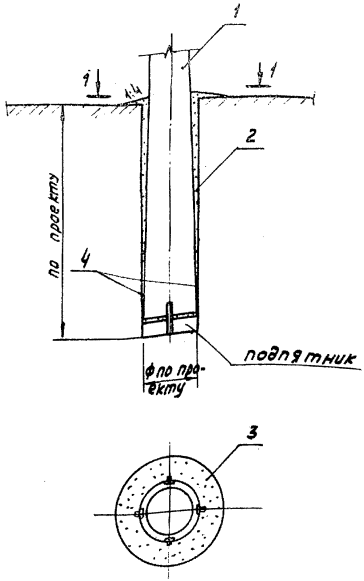
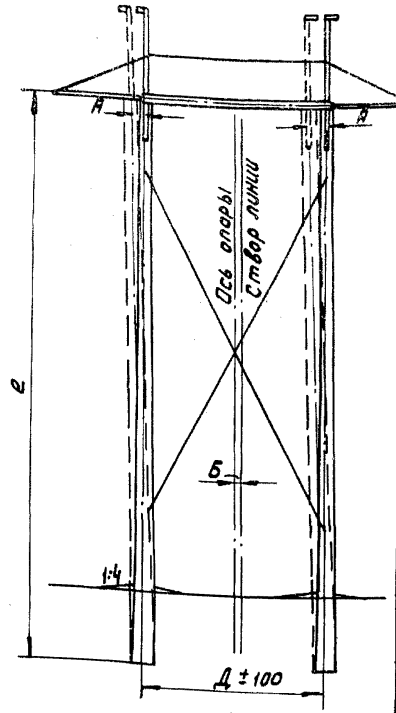
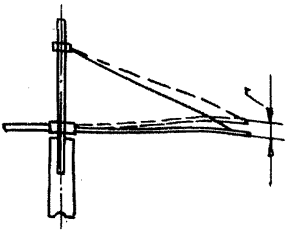


Рис.3-6 Заделка опор в цилиндрическом котловане.

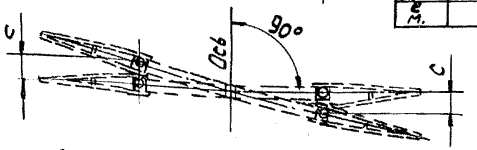
1-установленная опора; 2-заделка пазух котлована гравийной смесью по проекту; 3-грунтовая подсыпка; 4-шины глубинного заземления опоры.





Таблица

	Тип опоры		
	ПВС-330-А.М.	ПБД 220-2М	ПБ 330-3
А≤	150	175	175
Б≤	200	200	200
С≤	50	50	50
Г≤	45	50	45
Д±	8400±100	1160±100	8400±100
Е м.	22,2	26,2	26,0



А≤ отклонение верха железобетонной стойки опоры от вертикали
Б≤ -выход опоры из створа линии.
С≤ -смещение стоек опоры против проектной оси траверсы.
Г≤ -отклонение траверсы от горизонтальной оси.
Д± -расстояние между стойками опоры.

Рис. 3-7 Нормы и допуски на установку и выверку опоры

РАСЧЕТ

ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт К-4-I4 на монтаж железобетонных опор ВЛ 220-500 кВ типа ПВС 330-П-М, ПБ330-3, ПВС330-В; ПВС330-АМ, ПВС500Ц-2 и ПБД220-2М

Ожидаемое сокращение численности рабочих на монтаж железобетонных опор в результате применения технологических карт К-4-I4 6 человек в год, что составит 6х235=I4I0 чел.-дней (235 - среднегодовое число дней выхода на работу).

Годовой экономический эффект, подсчитанный в соответствии с "Инструкцией по определению годового экономического эффекта" СН 423-7I составит:

$$Э=(A_I-A_2)+(A_I-A_2)(0,I5+0,5)+0,6Д+0,I2(Г_I-Г_2)\ x750$$

где

A_I-A_2 - годовая экономия основной зарплаты (при стоимости одного чел.-дня I0 руб. I4I0xI0=I4I00 р.);

0,I5 - коэффициент, учитывающий уменьшение накладных расходов на основную зарплату;

0,5 - коэффициент, учитывающий выплаты за подвижной характер работы;

0,6 - экономия накладных расходов от сокращения трудоемкости строительно-монтажных работ на I чел.-день, руб.;

Д - годовая экономия трудозатрат, чел.-дн.;

0,I2 - нормативный коэффициент эффективности для энергетического строительства;

$Г_I-Г_2$ - уменьшение числа рабочих, чел.;

750 - удельные капвложения в непроизводственные фонды на Iрабочего.

Годовая экономическая эффективность от внедрения технологических карт К-4-I4 составит:

$$Э=I4I00+I4I00x0,65+0,6xI4I0+0,I2x6x750=\ 24645\ руб.$$

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Общая часть 3

2. Типовая технологическая карта К-4-I4-I. Разбивка котлованов..... II

3. Типовая технологическая карта К-4-I4-2. Сборка опор..... I6

4. Типовая технологическая карта К-4-I4-3. Установка опор краном КВЛ-8..... 28

5. Типовая технологическая карта К-4-I4-4. Установка опор краном К-I62..... 42

Подписано к печати I7/II I978 г. Формат 60x84 I/I6
Печ.л. 3,25 (Усл.печ.л. 3,02) Уч.-изд.л. 2,7 Тираж I200 экз.
Заказ № 134 Изд.№ 80 Цена 4I 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