МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное производственно-техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства
«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»

У Д К 621.315.
№ Гос. регистрации 77067079.
Инвентарный №

Заказ № 539

ТЕМА № 5144 ПЛАНА Ц.О.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПОДСТАНЦИЙ 35–750 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ К-4-17

МОНТАЖ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР НА ОТТЯЖКАХ УСБ-220-I и УБ-220-3

ВЛ-Т (К-4-17)

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИНСТИТУТА — Н.Т.БЫСТРИЦКИЙ
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20 — В.А.ЧЕРНОВ
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ — Е.Н.КОГАН
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — Н.В.БАЛАНОВ

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата
099 | 21.08.77

Москва 1977

gost.e-ecolog.ru

Сборник типовых технологических карт разработан отделом организации и механизации строительства линий электропередачи (ЭМ-20) института "Оргэнергострой".

Сборник К-4-17 на монтаж анкерно-угловых железобетонных опор на оттяжках УСБ220-1 и УБ220-3 составлен согласно "Руководству по разработке типовых технологических карт в строительстве" (ЦНИИОМТП Госстроя СССР, 1976 г.).

Инв. № подл. | 2099 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

I. Общая часть 4

2. Типовая технологическая карта К-4-I7-I.
Сборка анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-I и УБ220-3. . . . . I2

3. Типовая технологическая карта К-4-I7-2.
Установка анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-I и УБ220-3 пневмоколесным краном КС-5363 20

4. Типовая технологическая карта К-4-I7-3.
Установка анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-I при помощи падающей стрелы. . 3I

5. Типовая технологическая карта К-4-I7-4.
Установка анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-I и УБ220-3 при помощи неподвижной стрелы 46

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Сборник К-4-I7 состоит из 4 типовых технологических карт на сборку и установку анкерно-угловых железобетонных опор типа УСБ-220-I и УБ-220-3, изготовленных по чертежам Северо-Западного отделения института Энергосетьпроекта. Общий вид опор приведён на рис.0-I,0-2.

2. В сборник включены варианты установки опор пневмоколёсным краном КС-5363, падающей стрелой высотой I7м, а также при помощи неподвижно закреплённой стрелы высотой 22,0м.

Выбор способа установки осуществляется с учётом рационального использования наличного парка монтажных механизмов в увязке с технологией производства работ на смежных участках ЛЭП.

3. До монтажа опор должны быть закончены следующие работы, выполняемые согласно проекту ВЛ в соответствии с действующими нормами(СНиП) и типовыми технологическими картами, выпущенными ранее для аналогичных унифицированных опор:

а) разбивка котлованов,

б) разработка котлованов экскаватором,

в) установка анкерных плит и подножников с обратной засыпкой,

г) бурение котлованов.

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

Количество звеньев определяется в зависимости от трудоёмкости сооружения ВЛ и директивных сроков строительства.

5. Приведённая в общей части сборника сводная ведомость трудозатрат составлена исходя из односменной работы(при продолжительности смены 8 часов) на равнинной местности летом в необводненных грунтах. При привязке карт к объекту необходимо в зависимости

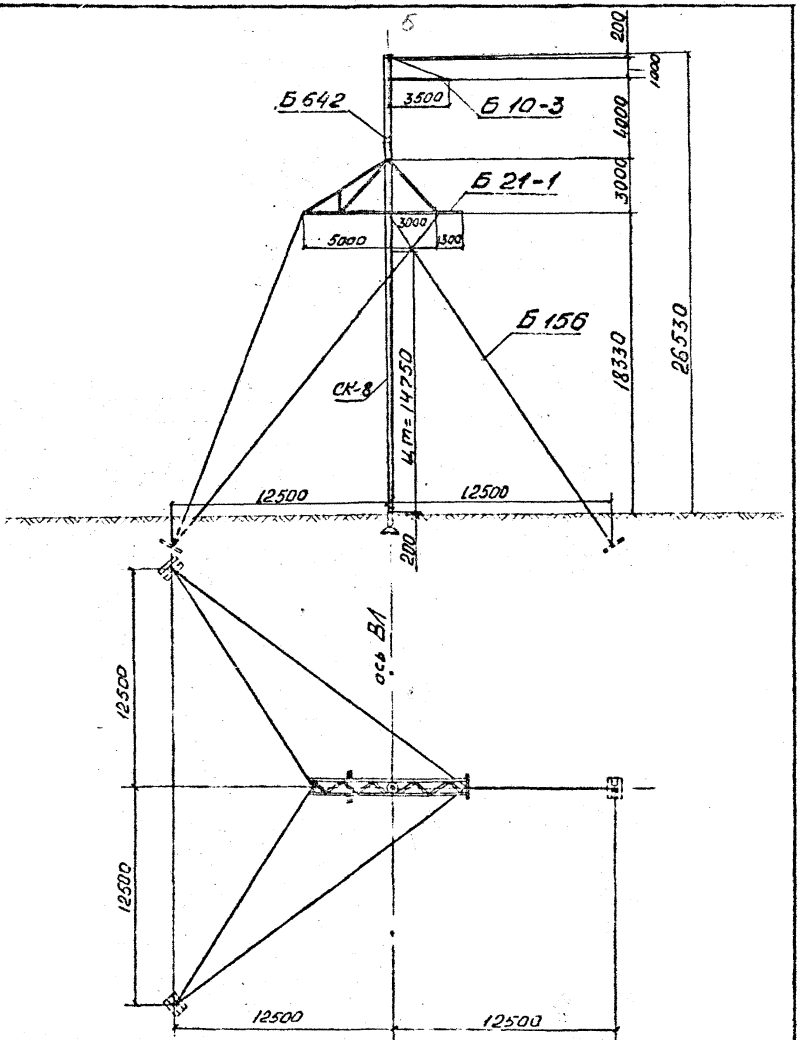


Рис 0-1 Общий вид опоры УСБ 220-1

N монтажной схемы СЗО ЭСП 7068тм-т3-2

Масса опоры 8,85т

в том числе:

стойки 6,97т

металлоконструкций и оттяжек 1,88т

Длина стойки 26м

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

2099

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВЛ-Т(К-4-17)	Лист 5

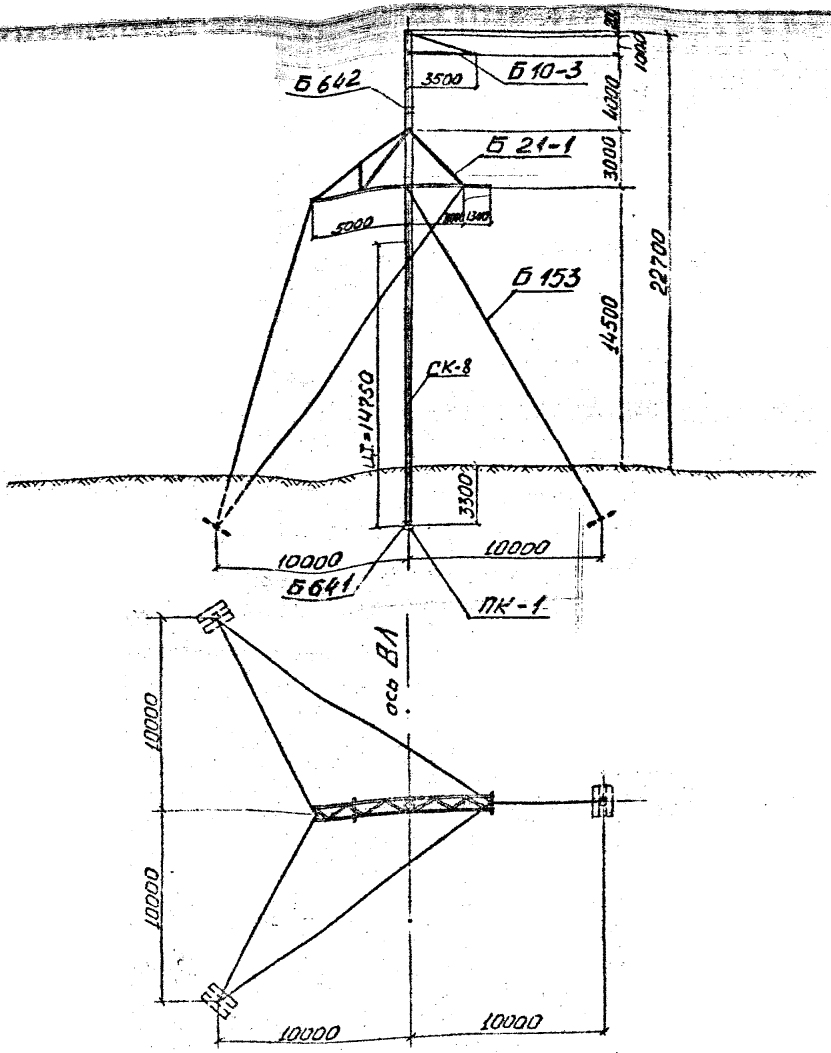


Рис 0-2 Общий вид опоры УБ 220-3

N монтажной схемы С30 ЭСП 7068тм-т3-1

Масса опоры 8,92т

в том числе

стойки с подпятником 7,12т

металлоконструкций и оттяжек 1,80т

Длина стойки 26м

Инв.№ подл. 2099 | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ВЛ-Т(К-4-17)

Лист 6

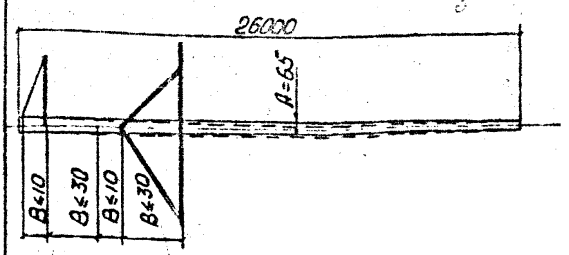
от конкретных условий ПЗ уточнить отдельные технологические операции, объёмы работ, трудозатраты и нормы расхода эксплуатационных материалов.

6. При сборке опоры следует руководствоваться допусками, приведёнными на рис.0-3.

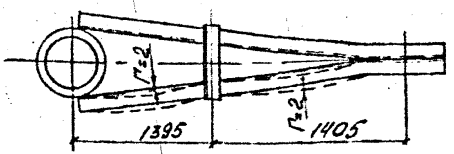
При выверке опоры в процессе установки необходимо обеспечить допуски, приведённые на рис.0-4.

7. Монтаж опор должен производиться со строгим соблюдением требований техники безопасности согласно СНиП III-4.П.70, действующим правилам, а также указаниям, приведённым в картах.

Специальной проектной разработки вопросов, связанных с обеспечением безопасности при монтаже опор УСБ 220-I и УБ 220-3, не требуется.



Верхняя траверса



Нижняя траверса

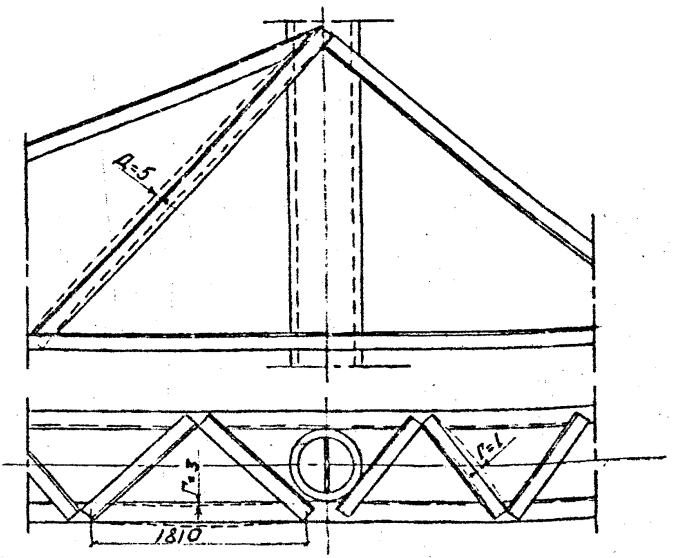


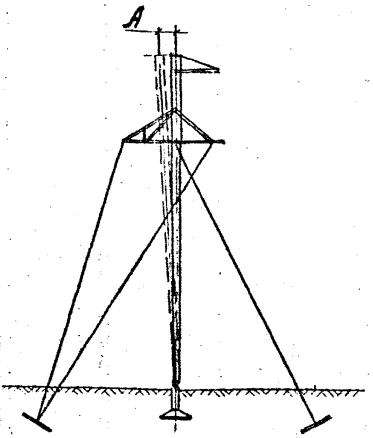
Рис.0-3 Допуски на сборку одностоечных анкерно-угловых железобетонных опор

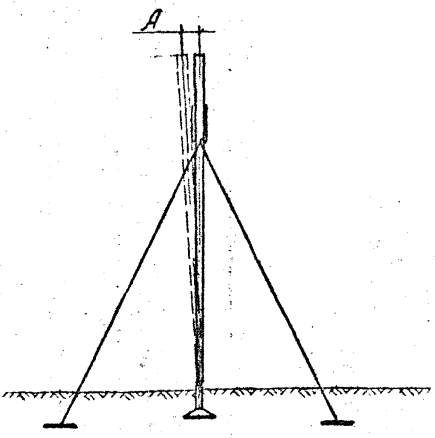
А- искривление стойки опоры
Б- смещение закладных деталей против проектного положения их по горизонтали и вертикали
В- отклонение от проектных размеров между закладными деталями.
Г- прогиб поясных уголков и элементов решетки
Д- стрела прогиба (кривизна) стоек и подкосов

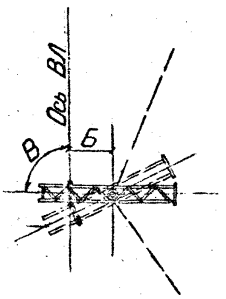
Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№дубл. | Подп. и дата

2099

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВЛ-Т(К-4-17)	Лист 8







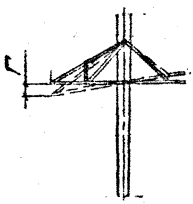


Рис 0-4 Допуски на установку одностоечных анкерно-угловых железобетонных опор

А - Отклонение опоры от вертикальной оси вдоль и поперек линии не более: для опоры УБ-220-3-340мм., для опоры УСБ-220-1 - 400мм

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 траверсы от биссектрисы угла поворота линии - 100мм

Г - Отклонение траверсы от горизонтали не более 50мм

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2099				

Сводная ведомость трудозатрат на монтаж анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-I и УБ220-3

Основание	Наименование работ	Состав звена		Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн. Продолжительн., смен УСБ220-I	УБ220-3
I	2	3		4	5	6
ЕНиР, § 23-3-I, п.3 "г" и п. 3 "в", примеч. 3	Разбивка котлованов	Эл.линейщик "	5 р- I 2 р- 2	-	0,62 0,21	0,39 0,13
См. карту К-I-I7-4 применительно к опоре П220-I с К=I,9(УСБ220-I) К=I,6(УБ220-3) на объем земли	Разработка котлованов под анкерные плиты и подножник(УСБ220-I)	Машинист Пом.машин.	5 р- I 4 р- I	Экскаватор Э-304 А	2,66 I,33	2,24 I,12
См. карту К-I-I7-7 применительно к опоре П220-I с К=0,8(УБ220-3)	Установка анкерных плит и подножника (УСБ220-I)	Эл.линейщик " " Машинист	6 р- I 4 р- I 2 р- 2 6 р- I	Кран К-I62 со стрелой I0 м	I,62 0,32	I,3 0,26
См. карту К-I-I7-8 применительно к опоре П220-I с К=I,9(УСБ220-I) К=I,6(УБ220-3) на объем земли	Обратная засыпка с трамбовкой	Эл.линейщик Машинист "	2 р- 3 6 р- 2 5 р- I	Бульдозер Д-27I Кран К-I62 Эл.станция ЖЭС-30	3,30 0,55	2,78 0,46
ЕНиР, § 23-3-2, п.I "в", "г"(для котлованов более 3,0 м и буром более 700 мм) К=I,I	Бурение котлованов	Эл.линейщик Машинист	3 р- I 5 р- I	Буровая машина МРК-2	-	0,25 0,I25

ВЛ-Т(К-4-I7)

10

10

I	2	3	4	5	6
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I7-I	Сборка опор	Эл.линейщик 6 р- I " 3 р- 3 Машинист 6 р- I	Кран К-I62 со стрелой I0 м	2,05 0,4I	2,34 0,47
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I7-2	Установка опор, вариант I	Эл.линейщик 6 р- I " 4 р- I " 3 р- I Машинист 6 р- I	Кран КС-5363	I,7 0,425	I,7 0,425
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I7-3	Установка опор, вариант 2	Эл.линейщик 6 р- I " 4 р- I " 3 р- I " 2 р- 2 Машинист 6 р- I " 5 р- 2	Кран ТК-53 Трактор Т-I00 М- - 2 шт.	4,68 0,58	-
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I7-4	Установка опор, вариант 3	Эл.линейщик 6 р- I " 4 р- I " 3 р- 2 " 2 р- 2 Машинист 6 р- I " 5 р- I	Кран ТК-53 Трактор Т-I00 М	4,I 0,5I	4,I 0,5I
Итого на монтаж опор:	по варианту I			II,95 3,25	II,0 3,0
	по варианту 2			I4,93 3,40	-
	по варианту 3			I4,35 3,33	I3,40 3,08

Примечание: При подсчете трудозатрат на земляные работы и устройство фундаментов принята установка (в грунтах II группы) подножника Ф4-05 и плит ПАЗ-I согласно типовому проекту ЭСП № 727I тм.

ЕЛ-Т(К-4-I7)

II

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ-220 кВ
УСТАНОВКА АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР УСБ-220-I И УБ-220-3 ПНЕВМОКОЛЕСНЫМ КРАНОМ КС-5363	К-4-I7-2

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на установку краном КС-5363 анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-I и УБ220-3.

I.2. Карта служит руководством при строительстве линий электропередачи, а также пособием для проектирования производства работ.

I.3. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- установка опоры в пробуренный котлован (УБ220-3) или на подножники (УСБ220-I);
- закрепление оттяжек на анкерных болтах;
- засыпка пазух между стойкой и стенками котлована (для опоры УБ220-3).

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.I. До установки опор должны быть закончены работы, предусмотренные п.3 общей части, а также выполнена сборка опор согласно карте К-4-I7-I.

2.2. Выкладка опор перед подъёмом производится согласно рис.2-I так, чтобы нижний конец стойки находился на расстоянии I3,0м от центра пробуренного котлована (центра подножника).

2.3. Установка опоры производится краном КС-5363 при работе на аутригерах.

Техническая характеристика крана

Марка	- КС-5363
Длина стрелы	- 20 м
Грузоподъёмность:	
при вылете стрелы-9м	- 8 т.с.
при вылете стрелы-8м	- 9 т.с.
Высота подъёма крюка при вылете стрелы 8м	- I8 м

2.4. Технологическая последовательность производства работ:

а) закрепить верхние концы оттяжек на стойке и траверсах выложенной опоры;

б) установить кран в рабочее положение с соблюдением расстояний, указанных на рис.2-I и 2-2;

в) закрепить на опоре такелажные стропы с освобождающим устройством и одеть свободные петли на крюк крана(рис.2-3);

г) повернуть опору краном из горизонтального положения в вертикальное до отрыва от земли;

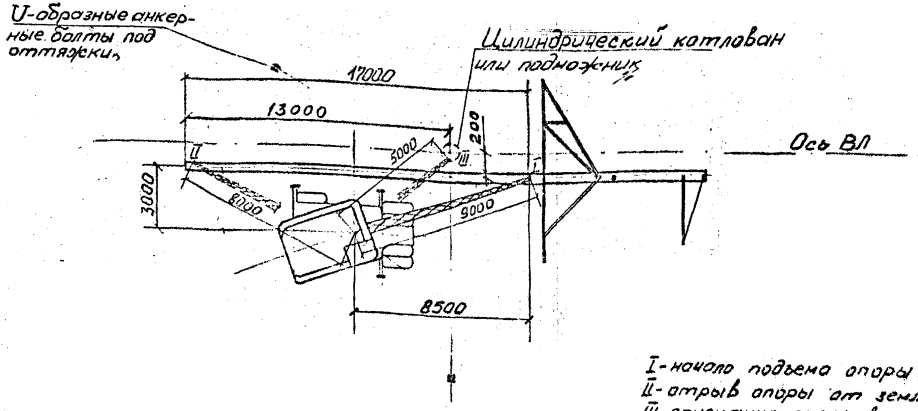
д) опустить опору в пробуренный котлован(УБ220-3) или установить на подножник (УСБ 220-I) с наводкой и разворотом её с земли при помощи верёвочных расчалок, закреплённых на стойке в 4-5 метрах от низа;

е) последовательно натянуть и запасовать концы оттяжек в клиновые зажимы при помощи полиспаста, выбираемого вручную (рис.2-4);

ж) произвести предварительную проверку правильности положения установленной стойки;

и) довести натяжение оттяжек до проектных усилий путём навинчивания гаек на анкерные болты;

к) произвести окончательную выверку опоры согласно нормам и допускам, приведённым на рис.2-4, с использованием теодолита ТТ



I - начало подъема опоры
II - отрыв опоры от земли
III - опускание опоры в котлован или установка на подножник

Рис. 2-1 Схема установки крана К-5363 при подъеме анкерно-угловых железобетонных опор

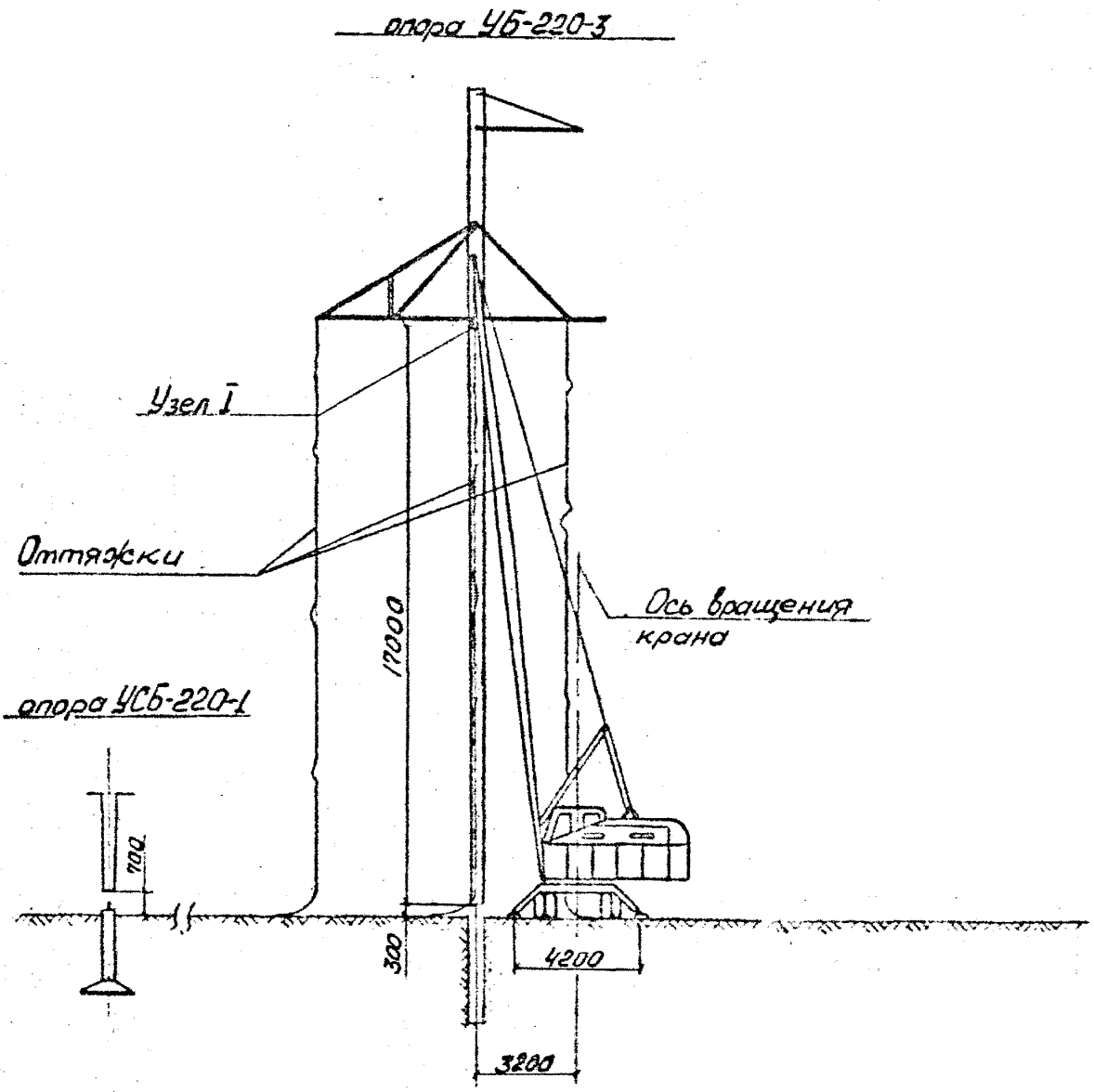
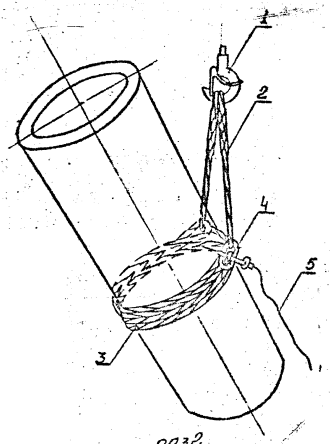
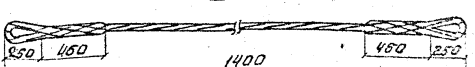


Рис. 2-2 Схема подъема анкерно-угловых железобетонных опор краном К-5363

Узел I



поз 2



поз 3

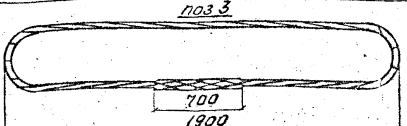


Рис 2-3. Строповка опоры

1- крюк крана с предохранительной скобой
2- строп ⌀ 23,0 мм, l=1,4м
3- универсальный строп ⌀ 17,5мм l=1,9м
4- освобождающее устройство
5- трос ⌀ 6,4 мм l=20м для расстроповки

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2099				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВЛ-Т(К-4-17)	Лист 24

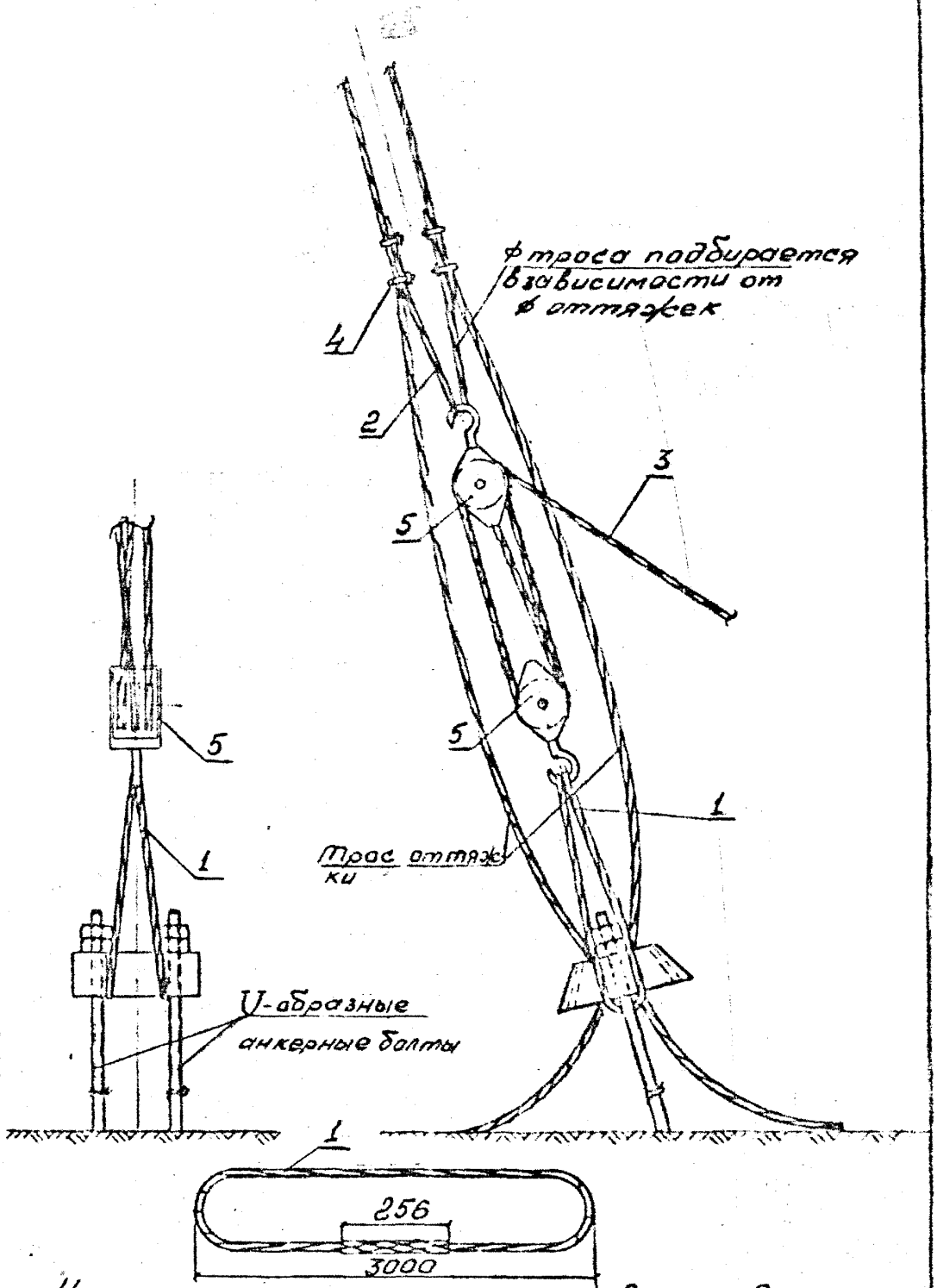


Рис 2-4 Узел крепления полиспаста для подтягивания оттяжек

1-универсальный строп ф 6,4мм l=3м; 2-трос ф17,5мм (или ф14мм) l=1м; 3-трос ф 6,4мм l=20м; 4-зажим 19; 5-блок трехрольный ;

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ВЛ-Т(К-4-17)	Лист 25

Инв № подл | Подп и дата | Взам инв № | Инв № дубл | Подп и дата

2099

отвеса;

л) засыпать пазухи между стойкой и стенками бурового котлована (для опоры УБ 220-3) гравийно-песчаной смесью состава I:2 с тщательным уплотнением щелевыми трамбовками.

2.5. При подтягивании нижних концов оттяжек к анкерным болтам клиновые зажимы следует установить в верхнее положение так, чтобы можно было завернуть две гайки.

2.6. Натяжение в оттяжках контролируется по усилию в элементах Б I53 (УБ 220-3) и Б I56 (УСБ 220-I), равному I0т.с. при условии вертикальности стойки и горизонтальности траверсы.

2.7. При производстве работ особое внимание обратить на соблюдение следующих правил техники безопасности:

- во время поворота опоры полиспаст должен оставаться вертикальным, что может быть осуществлено совмещением операций подъёма крюка и поворота стрелы крана;

- в случае превышения проектного веса опоры подъём следует выполнять с подтягиванием нижнего конца опоры трактором;

- отрыв опоры от земли производить, когда грузовой крюк крана окажется на расстоянии I метра от нижнего её конца;

- расстроповка опоры производится только после её окончательной выверки и закрепления оттяжек в проектном положении.

2.8. Работы по установке опор выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	:Разряд	: Кол. (человек)
I. Электромонтажник (звеньевой)	6	I
2. Электромонтажник	4	I
3. То же	3	I
4. Машинист крана	6	I
Итого		4

2.9. Калькуляция трудовых затрат

Основание	Наименование работ	Ед. измер.	Объём работ	Затраты труда чел.-час	
				На единицу	На весь объём работ
ЕНиР § 23-3-12 табл.2 п.2 или п.3 а,б *К=1,2 на вес опоры*	Установка опор(УСБ220-I и УБ220-3) краном КС-5363 со стрелой 20м на подножник или в цилиндрический котлован с закреплением оттяжек к болтам анкерных плит				
	электролинейщики	опора	I	*10,44*	*10,44*
	машинисты	опора	I	*3,48*	*3,48*
	Всего				*I3,92*

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Трудоёмкость, чел.-дн.	- 1,70
Работа механизмов, маш-см	- 0,425
Численность звена, чел.	- 4
Продолжительность установки опоры, смен	- 0,425
Производительность звена за смену	- 2,35

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.I. Потребность в машинах, оборудовании, инструменте, и приспособлениях.

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Коли-чест.	Техническая характеристика
I	2	3	4	5
I. Монтажный кран	Пневмоколёсный	КС-5363	I	Оборудован стрелой 20м
2. Измеритель тяжения в оттяжках	накладной	ИТ-5м	I	Предел измерения до 5т.с
3. Полуавтоматический замок			1	Освобождающее устройство
4. Блок для натяжения проводов ВЛ		ГОСТ 6660-75	4	Для двух полиспастов
5. Кувалда 5 кг.		II40I-65	I	
6. Рулетка металлическая	РС-20	[illegible]	I	
7. Отвес	0-400	-	I	
8. Топор	-	-	I	
9. Лопата копальная	ЛКО-2	-	I	
I0. Лопата подборочная	ЛП-I	-	I	
II. Лом стальной	Л0-28	-	I	
I2. Ключи гаечные двусторонние 22-24	-	2839-7I	2	
I3. Ключи гаечные односторонние-55	-	284I-7I	2	
I4. Канат хлопчатобумажный			50м	
I5. Зажим для стальных канатов	I6	ГОСТ I3I86-67	8	Для каната ϕ-I4,0мм
I6. То же	I9	-"-	8	Для каната ϕ-I7,5мм
I7. Строп универсальный из стального каната ϕ-I7,5мм ℓ=1,9м	3077-69 I7,5-Т-СС-I-Л-О-Н-I80		I	

I	2	3	4	5
I8. Строп из стального каната ⌀ 23,0мм ℓ=I,4м	–	3077-69 / 23,0-Г-СС-I-Л-О-Н-I80	I	
I9. Канат стальной ⌀ I7,5мм ℓ=Iм	–	3077-69 / 17,5-Г-СС-I-Л-О-Н-180	2	
20. Канат стальной ⌀ -6,4мм ℓ=20м		3077-69 / 6,4-Г-СС-I-Л-О-Н-I80	3	
2I. Строп универсальный из стального каната ⌀ 6,4мм ℓ=3м	–	3077-69 / 6,4-Г-СС-I-Л-О-Н-I80	2	
22. Канат стальной ⌀ -I4мм ℓ=Iм	–	3077-69 / I4-Г-СС-I-Л-О-Н-I80	2	

Примечание: В ведомость не включен бригадный инвентарь по технике безопасности (аптечка, предохранительные пояса и т.п.), предусмотренный табелем средств малой механизации.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах:

Наименование	Единица измерения	Норма на час работы машины	Количество на принятый объём работ
Дизельное топливо	кг	7,6	26,5

gost.e-ecolog.ru